Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

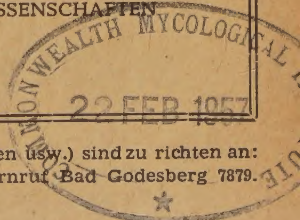
Herausgegeben

von

Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck

64. Band. Jahrgang 1957. Heft 2.

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN



Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an: Professor Dr. Dr. h. c. H. Blunck, Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Fernruf Bad Godesberg 7879.

Inhaltsübersicht von Heft 2

Originalabhandlungen

Berichte

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

64. Jahrgang **Februar 1957** Heft 2

Originalabhandlungen

Die Raps- und Kohlschotenschwärze

Von K. H. Domsch

Aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau, Kiel-Kitzeberg

Mit 4 Abbildungen

Einleitung

In der ersten Veröffentlichung über den „Rapsverderber" erklärte Julius Kühn vor nicht weniger als 100 Jahren: „Es gibt wohl kaum einen zweiten parasitischen Pilz, bei dem so leicht und so vollständig alle Fragen über seine verderbliche Entwicklung zu lösen wären." (Kühn 1856). Der Pilz — damals *Sporidesmium exitiosum* Kühn genannt — hat diese Erwartungen nicht erfüllt. Bis in die jüngste Zeit sind alle wissenschaftlichen Arbeiten über Biologie und Bekämpfung des Erregers der Raps- nnd Kohlschotenschwärze mit zahlreichen ungelösten Fragen abgeschlossen worden.

Die unter den weiteren Namen *Alternaria*-Schwärze, *Alternaria-*, *Macrosporium-*, Black oder Gray leaf-spot, Maladie des siliques du colza, Alternariose delle crocifere, Skulpesvamp, Rapsens Branddug, Svartfläcksjuka, Spikkelziekte (u. a.) bekannte Erkrankung ist über die gesamte Welt verbreitet (Lit. s. bei Boek 1952, Neergaard 1945, Stoll 1948). Die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit liegt einmal in den vielseitigen Schadwirkungen (Ausfall von Keimpflanzen, Aufplatzen der Schoten auf dem Feld, Minderung der Samenqualität, Bräunung der Blumenkohlköpfe, Wurzelfäule an Stoppelrüben) und in dem unberechenbaren und schweren Auftreten (75–90% Ernteausfall in Raps- oder Kohlsamenträger-Beständen) in Jahren, die das Auftreten der Krankheit besonders begünstigen.

Die vorliegende Arbeit soll unter Berücksichtigung der bisher veröffentlichten Befunde und aus eigenen Versuchen einen Beitrag zur Kenntnis dieser Krankheit liefern.

I. Der Pilz

1. Systematische Stellung

Die Erreger der Schotenschwärze innerhalb der Wirtspflanzengattung *Brassica* sind Pilze der Gattung *Alternaria* mit den Arten *A. brassicicola* (Schw.) Wiltsh.[1]) und *A. brassica* (Berk.) Sacc.[2]) (Wiltshire 1947).

Alternaria raphani Groves et Skolko ist auf *Raphanus sativus* beschränkt (Groves and Skolko 1944, McLean 1947). *Alternaria tenuis auct. sensu str.* hat keine nennenswerte Bedeutung als Cruciferen-Parasit.

2. Morphologische Merkmale

Für *Alternaria brassicicola* und *A. brassicae* kann auf die eingehenden Beschreibungen von Groves und Skolko (1944), Neergaard (1945), Weimer (1924) und Wiltshire (1947) verwiesen werden. Die charakteristischen und beständigen Unterschiede in der Morphologie beider Pilze liegen in den Merkmalen, die in Tabelle 1 zusammengestellt sind:

Tabelle 1. Unterschiede in den morphologischen Merkmalen zwischen *Alternaria brassicicola* (1) und *A. brassicae* (2)

	1	2
Konidienbildung	In Ketten (0)–8–20 Sporen	In Ketten (0)–2–3 Sporen
Konidienform	zylindrisch-oval, meist keinen oder sehr kurzen Schnabel, wenige, (1)–6–(11), Quersepten (Querwände mit Zentralporus)	keulenförmig, geschnäbelt, zahlreiche, (6)–11–15–(19), Quersepten (Querwände ohne Zentralporus)
Konidienmaße	(20)–**30**–**50**–(130) × (8)–**10**–**15**–(30) μ	(75)–**100**–**240**–(350) × (11)–**15**–**35**–(42) μ

3. Physiologische Merkmale

Alternaria brassicicola ist in der Sporenkeimung (Opt. 30° C) und im Mycelwachstum (Opt. 25° C, Max. etwa 38° C) gegenüber *A. brassicae* um einige Grade an höhere Temperaturen angepaßt (Boek 1952, Neergaard 1945, Weimer 1924). Bei 1,5° C tritt nach 48 Stunden noch eine Keimung ein. Die Sporulationsfähigkeit (Opt. zwischen 26 und 28° C) und Virulenz von *A. brassicae* nimmt bei künstlicher Kultur im Gegensatz zu *A. brassicicola* mit der Zeit ab, bleibt vermindert aber über Jahre erhalten[3]). Nach Rangel (1945) vertrugen *Alternaria*-Sporen bis —23° C geprüfte Temperaturen ohne Beeinträchtigung von Keimfähigkeit und Virulenz. Die Keimung der Sporen verläuft bei hoher Luftfeuchtigkeit oder in Wasser erwartungsgemäß am besten.

Über toxische Stoffwechselprodukte der genannten Pilze berichten Boek (1952), Newton (1953) und ten Houten (1952), womit sich die Zahl der bekannten Toxin-Produzenten in der Gattung *Alternaria* auf 5 Arten erweitert.

[1]) Häufig gebrauchte Synonyme: *Alternaria oleracea* Milbrath, *A. circinans* (Berk. et Curt.) Bolle oder (fälschlich!) *A. brassicae* (Berk.) Sacc.

[2]) Häufig gebrauchte Synonyme: *A. herculea* (Ell. et Mart.) Elliott, *Macrosporium herculeum* Ellis et Martin.

[3]) Vgl. hierzu auch die Angaben von Atkinson (1953), nach denen *Alternaria raphani* nach 5jähriger Aufbewahrung in trockener Erde noch völlig virulent war.

Enzymatische Untersuchungen (Weimer 1924) erbrachten den positiven Nachweis von Amylase und Invertase, während Pectinase und Cellulase unter der Fermentgarnitur von *Alternaria* nicht aufgefunden werden konnten.

4. Pathogenität

Die beiden Arten *Alternaria brassicicola* und *A. brassicae* unterscheiden sich neben rein morphologischen oder physiologischen Merkmalen in ihrer Pathogenität gegenüber der Wirtspflanze. Nach neueren Arbeiten, aus denen die systematische Zugehörigkeit der Parasiten klar ersichtlich ist (Boek 1952, Groves and Skolko 1944, Neergaard 1942, 1943, 1945 und auch Nielsen 1933), kommt *Alternaria brassicicola* (Schw.) Wiltsh. die stärkere Pathogenität und die größere Häufigkeit an Cruciferen-Schoten und -Samen zu. In die gleiche Richtung weisen Mitteilungen von Schimmer (1953) und von Stoll (1952), während van Schreven (1953) auf *Brassica*-Samen, Schoten und Stengeln vorwiegend *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. nachwies. Diese Isolierungen zeigten allerdings eine geringere Pathogenität als die weniger zahlreichen Isolierungen von *A. brassicicola*. Rangel (1945) mißt beiden Arten gleiche Bedeutung bei. In eigenen Untersuchungen an Kohlsaatgut trat zu etwa 95% *A. brassicicola* auf. An Einsporkulturen konnten Neergaard (1945) und van Schreven (1953) Stämme mit geringen, innerhalb der Art unerheblichen Abweichungen in der Pathogenität gegenüber jungen Keimlingen gleicher Wirtspflanzen auffinden.

II. Die erkrankte Pflanze

1. Wirtsbereich

Das Wirtsspektrum von *Alternaria brassicicola* und *A. brassicae* erstreckt sich auf nahezu alle in Europa angebauten Arten, Varietäten und Subspecies innerhalb der Gattung *Brassica*. Aus Isolierungen von erkrankten Pflanzen und Infektionsversuchen mit virulenten *Alternaria*-Stämmen (Lit. s. b. Neergaard 1945) sind darüber hinaus als Cruciferen-Wirte unter den Kulturpflanzen bekannt:

Aubretia hybrida (b)[1]), *Cheiranthus cheiri* (B, b)[2]), *Iberis amara* (B, b), *Lepidium sativum* (B), *Matthiola incana* (B, b), *Raphanus sativus* (B, b), *Sinapis alba* (B) und weiterhin unter den Wildpflanzen *Armoracia lapathifolia* (B, b), *Bunias orientalis* (B), *Capsella bursa-pastoris* (b), *Cochlearia officinalis* (B), *Crambe maritima* und *Isatis tinctoria* (B). Auch eine Anzahl Nicht-Cruciferen können von beiden Pilzen infiziert werden, die jedoch in diesen Fällen als schwache Parasiten auftreten.

2. Symptome

Die Beschreibung des Krankheitsbildes soll hier nur für den stärkeren und nach unseren Erfahrungen häufigeren Parasiten *Alternaria brassicicola* erfolgen:

Am Keimling äußern sich die ersten makroskopisch deutlich sichtbaren Krankheitserscheinungen bei leichtem Befall in schwarzbraunen, bis zu 2 mm langen Strichelnekrosen am Hypokotyl. Die Nekrosen sind streng begrenzt durch die Zellwände und zeigen keine weitere Tendenz zur Ausbreitung.

[1]) b = Wirt für *A. brassicicola*.
[2]) B = Wirt für *A. brassicae*.

Die Kotyledonen tragen — vor allem, wenn nicht gesundes Saatgut verwendet wird — mehr oder weniger zahlreiche, unregelmäßige oder runde, schwarzbraune Nekrosen (⌀ ± 1 mm), die sich am Rand des Keimblattes vereinigen können. Sie erreichen dann Ausmaße von etwa 10 mm ⌀ mit einem etwas schwarz-grauen Zentrum.

Starke Erkrankung des Keimlings während der Keimung und des Auflaufens kann (ohne Beteiligung anderer Bodenpilze) zu einem Umfallen der jungen Pflanzen führen (Rangel 1945).

Die erwachsene Pflanze kann an Sproßachse, an Kelch-, Laub- und Blütenblättern, an Blütenstielen und Schoten jeden Alters befallen werden. Die Infektionen äußern sich auf der Sproßachse, auf Blatt- und Blütenstielen sowie Blattadern in scharf begrenzten, meist etwas länglichen und eingesunkenen, schwarzbraunen Nekrosen, die sich je nach Stärke und Stadium des Befalls auf kleine Flecken oder über große Gewebepartien erstrecken. Auf den Blattspreiten bleiben die braunvioletten Nekrosen normalerweise klein, solange die Gewebe voll lebensfähig sind (s. u.). Blütenblätter zeigen nach Befall kleine braune Läsionen. Junge Schoten wachsen mißförmig, wenn sie frühzeitig infiziert wurden, während ältere Schoten in jungen Befallsstadien kleine punktförmige und bei fortgeschrittener Erkrankung großflächige Nekrotisierung zeigen. Mit Ausnahme der Blütenblätter bleibt über allen geschwärzten oder gebräunten Geweben in der Regel der bläulich-weiße Schimmer der Wachsschicht erhalten. Die samtartigen, schwarzen Konidienrasen sind auf austrocknenden Geweben sichtbar. Im gleichen Stadium springen die durch den Befall frühreifen Schoten auf. Werden die noch nicht voll ausgereiften Samen auf diese oder ähnliche Weise (s. u.) infiziert, so findet man sie — je nach dem Vorherrschen von Trockenheit oder Feuchtigkeit — als verkümmerte, geschrumpfte Gebilde oder faulig zersetzte Masse in den Schoten wieder.

Im Verlauf der Keimprüfung von Cruciferensaat ist infiziertes oder von *Alternaria* behaftetes Saatgut meist vom dichten Filz des dunkel-olivgrün sporulierenden Mycels umgeben. Angegriffene und zum Absterben gebrachte Keimlinge zeigen auf dem Keimbett das gleiche Bild.

Als Erreger der Braunfäule auf geernteten Blumenkohlköpfen sind *Alternaria*-Arten in Deutschland bislang nicht in Erscheinung getreten. Dagegen liegen aus Amerika und Italien zahlreiche Berichte über Lagerungsschäden dieser Art vor.

Wurzelschäden an Stoppelrüben wurden nach Chupp (1935) auf Befall durch *Alternaria brassicae* zurückgeführt, jedoch handelt es sich in diesem Fall offensichtlich um einen Wundparasitismus.

3. Krankheitsverlauf

Der Angriff des Pilzes auf das Wirtsgewebe wird mit der Sporenkeimung eingeleitet, wobei sich aus den vielkammrigen Konidien mehrere Keimschläuche entwickeln können. Die Keimung erfolgt innerhalb weniger Stunden nach dem Eintreten günstiger Bedingungen (s. u.). Der Infektionsweg der Keimschläuche ist — zumindest für *Alternaria brassicicola* — nicht an Spaltöffnungen gebunden, wenngleich diese bisweilen benutzt werden. Der Keimschlauch dringt meist auf kurzem Wege in eine Zelle ein. Danach breitet sich der Pilz weniger im Gewebe, als vielmehr zwischen Epidermis und Wachsschicht mit superfiziellen, schnellwachsenden Hyphen aus. Die Infektionszeit ist relativ kurz. Sie beträgt im Minimum 12 Stunden für eine etwa 5%ige und 48 Stunden für eine 100%ige Manifestation des Infekts.

Das Wirtsgewebe reagiert an der Befallstelle praktisch ohne Verzögerung zunächst mit einer Bräunung der Zellwände, die sich später über den gesamten Zellinhalt ausdehnt. Hierbei erweisen sich Schließzellen und Wandzellen der Atemhöhle als besonders sensibel. Die Beteiligung eines pilzlichen Toxins an der Nekrose der Wirtsgewebe konnten Boek (1952) und ten Houten (1952) wahrscheinlich machen. Eine rapide Zunahme der Ausbreitungsgeschwindigkeit auf Blättern und Schoten findet erst mit der einsetzenden Vergilbung (bzw. Reife) der Wirtsgewebe statt, wie Boek (1952) durch Messungen an Blättern belegen konnte. Daraus abgeleitete Vermutungen über Abwehrreaktionen des voll funktionsfähigen Wirtsgewebes bedürfen fraglos noch experimenteller Sicherung.

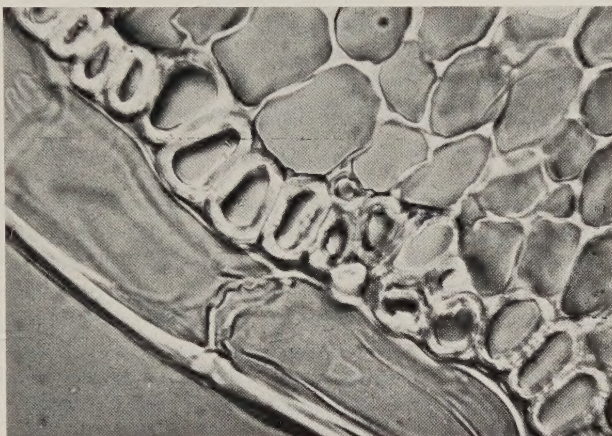


Abb. 1. Querschnitt durch eine Rapsschote mit großzelligen Epidermiszellen, einer Steinzellschicht und Assimilationsparenchym.

Dem völligen Durchwachsen des Schotengewebes steht eine Schicht mehr oder weniger dickwandiger Palisadenzellen entgegen (Abb. 1), so daß es auf diesem Wege nur sehr schwer zu einem Befall von Samen oder Samenanlagen kommen kann. Die Innenepidermis der Schote bleibt nach Stoll (1952) plasmolysierbar, wird also wahrscheinlich auch von toxischen Stoffwechselprodukten des Pilzes nicht erreicht. Dagegen beginnt häufig vom Stylarglied, an dem die pathologische Frühreife der Schoten einsetzt, und bisweilen von den ungeschützten Plazenten aus der direkte Angriff auf das Schoteninnere. Dabei kann es zur völligen Zerstörung der noch nicht ausgereiften Samen kommen (s. o.). Konzentrieren sich starke Nekrosen auf den Schotenklappen, so ist ein vorzeitiges Aufreißen der Schote von der Spitze her die Folge, was schließlich Samenverlust und Samenbefall nach sich zieht[1]). Die Epidermis der Samen

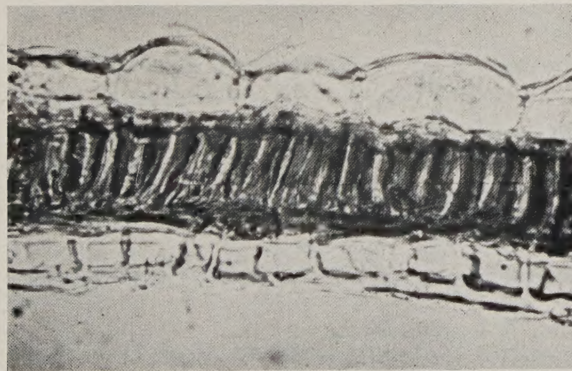


Abb. 2. Querschnitt durch die Testa eines Kohlsamens mit großzelligen Epidermiszellen, dickwandigen Palisadenzellen und einer Pigment-Aleuron-Schicht.

[1]) Schwacher Schotenbefall hat praktisch keinen Einfluß auf die Keimfähigkeit der Samen (Stoll 1952).

schale kann im letzteren Falle von mehr oder weniger stark fruktifizierendem Mycel dicht durchwuchert sein. In den ausgereiften Samen vermag der Pilz im günstigen Falle nicht einzudringen, da in der Samenschale eine Steinzellenschicht als mechanisches Hindernis auftreten kann (Abb. 2). Während Rangel (1945) auf Grund der Ergebnisse von Beizversuchen eine Infektion auch innerhalb der Samenschale für wahrscheinlich hielt, konnte der Nachweis gesunder Embryonen innerhalb der infizierten Testa von Boek (1952) und Chupp (1935) erbracht werden. *Alternaria raphani* konnte jedoch nach Atkinson (1950) von allen Teilen des Samens isoliert werden. Die Ursachen für die unterschiedlichen Befunde dürften in dem innerhalb der Arten und Sorten verschiedenen anatomischen Bau der Samenschale liegen.

4. Infektionsbedingungen

Für das Zustandekommen schwerer Infektionen müssen im Pflanzenbestand genügend große Mengen von Sporenmaterial vorhanden sein, sowie geeignete klimatische Bedingungen vorliegen. Da sich die *Alternaria*-Sporen innerhalb eines großen Temperaturbereichs und über eine lange Dauer im Boden zu halten vermögen, da Wachstum und Sporulation sich auch bei rein saprophytischer Ernährungsweise ohne Schwierigkeit vollziehen, da sich zudem in zahlreichen Untersuchungen über den Sporengehalt der Atmosphäre stets *Alternaria*-Sporen in großer Häufigkeit finden ließen, und schließlich bei Verwendung von infiziertem Saatgut die Verbreitung des Pilzes — wenn auch nur geringfügig — unterstützt wird, dürfte Infektionsmaterial in jedem Anbaugebiet und in jeder Vegetationsperiode stets in genügend großer Menge vorhanden sein. Daß dennoch die Höhe des *Alternaria*-Befalls von Jahr zu Jahr schwankt[1]), ist ausschließlich die Folge einer für den Pilz günstigen bzw. ungünstigen Witterung.

Nach unseren Untersuchungen müssen folgende Bedingungen ab Mitte Juni (in Abständen von 10 bis 14 Tagen) für eine Massenvermehrung des Pilzes erfüllt sein:

1. 95–100% relative Luftfeuchtigkeit für mindestens 18 Stunden[2]).
2. 21–27° C (Optimal 24° C)[3]) an mindestens 3 aufeinanderfolgenden Tagen.

Für das Gelingen und die Ausbreitung der Infektion an der erwachsenen Pflanze ist der Einfluß des Schotenalters und des Lichtes[4]) unter natürlichen Bedingungen ohne Bedeutung. Auch spielen Verletzungen und die Anwesenheit tierischer Schädlinge (Blattläuse, Schotenrüßler, Rapsglanzkäfer, Erdflöhe) keine Rolle als krankheitsfördernde Außenfaktoren.

Die Erkrankung von Keimlingen nimmt bei steigender Bodenfeuchtigkeit zu.

5. Diagnose

a) Samenuntersuchungen

Verschiedene Verfahren ermöglichen die Bestimmung des Gesundheitszustandes der Samen. Relativ genaue Ergebnisse erhält man nach der Erdaussaat einer Stichprobe. *Alternaria*-Befall äußert sich hier in den typischen

[1]) Vgl. hierzu die Angaben von Pound et al. (1951), Schimmer (1953), van Schreven (1953).

[2]) Vgl. auch Rangel (1945).

[3]) Die von Weimer (1924) ermittelten Werte liegen um einige Grade höher.

[4]) Die positiven Befunde über die Lichtabhängigkeit des Befalls von Stoll (1952) können bei Verfeinerung der Versuchsbedingungen nicht bestätigt werden.

Keimblattnekrosen und in verkrüppelten und verpilzten Keimlingen. Bei einem Probeumfang von 1000 Samen lassen sich die Mittelwerte mit einer mittleren Abweichung von etwa 5–10% angeben, womit eine hinreichende Genauigkeit gewährleistet ist.

Vielfach wird der sog. Ulster-Test (Muskett und Malone 1941) verwendet, wenn neben der quantitativen auch qualitative Aussagen erwünscht sind. Bei diesem Verfahren werden die Samen (maximal 50 × 10 Stück) auf Nähragar ausgelegt, und an den sich entwickelnden Pilzkolonien wird Stärke und Art des Samenbefalls abgelesen.

Weiterhin ist eine mikroskopische Untersuchung der Samenschale möglich, wofür jedoch viel Zeit und Sorgfalt aufgewendet werden muß.

Ein Schnellverfahren zur groben Information ist schließlich das Aufschütteln einer bestimmten Samenmenge in Wasser mit anschließender Untersuchung der Waschflüssigkeit, wobei allerdings das Fehlen der charakteristischen *Alternaria*-Sporen nicht den Schluß auf völlige Befallsfreiheit der Samen zuläßt. Alle 4 Verfahren wurden an 7 Kohlsorten geprüft. Die Ergebnisse gibt Tabelle 2 wieder.

Tabelle 2. Ergebnisse aus Gesundheitsprüfungen an Kohlsamen nach verschiedenen Untersuchungsverfahren

Kohlsorte	I Mikroskop. Kontrolle der Samenschale Prozent Befall	II Ulstertest Prozent Befall	III Erdaussaat Prozent kranker Pfl. bezogen auf Gesamtauflauf	IV Sporenzählung Anzahl Sporen pro Samen
1	0	12 ± 1,7[1])	6,5 ± 0,7	0
2	20	92 ± 2,1	47 ± 2,8	1640
3	34	50 ± 3,3	79 ± 2,4	1070
4	54	65 ± 3,9	21 ± 1,8	2100
5	38	90 ± 2,4	57 ± 2,2	830
6	44	88 ± 2,8	42 ± 2,6	1980
7	0	2 ± 0,6	28 ± 1,9	0
Anzahl untersuchter Samen pro Sorte	50	100	400	600

Aus den Ergebnissen kann folgendes ersehen werden:

1. Ein großer Teil der Samen ist nicht nur durch anhaftende Sporen kontaminiert (Spalte IV), sondern bereits in der Samenschale vom Pilz durchwachsen (Spalte I).
2. Der Ulster-Test liefert zwar genaue, aber gegenüber der Erdaussaat relativ hohe Befallsprozente.
3. Bestimmung der Sporendichte in einer wäßrigen Aufschüttlung von Samen läßt wegen mangelnder Genauigkeit nur die Aussage zu, ob Befall vorliegt oder nicht.

[1]) Mittelwerte und deren mittlere Abweichung.

4. Nach verschiedenen Verfahren gewonnene Ergebnisse lassen sich nur bedingt miteinander vergleichen. Die Wahl der Methode muß sich somit nach Umfang und Art der Samenprobe, sowie nach dem Grad der geforderten Genauigkeit richten.

b) Schotenuntersuchungen

Von verschiedenen Autoren wird über die Schwierigkeit berichtet, an frisch infizierten Geweben den mikroskopischen Nachweis des Pilzes zu erbringen. Bei eigenen Untersuchungen lieferte folgende Technik gute Ergebnisse (Abb. 3): Herstellung dünner Oberflächenschnitte (Querschnitte sind wenig ergiebig!), Ablösen der Wachsschicht in heißem Äther (wichtig!), Aufhellen in Chloralhydrat-Lösung, Mikroskopieren. Auf Färben kann verzichtet werden. Das Phasenkontrastverfahren erleichtert die Auffindung der Mycelien im Gewebe.



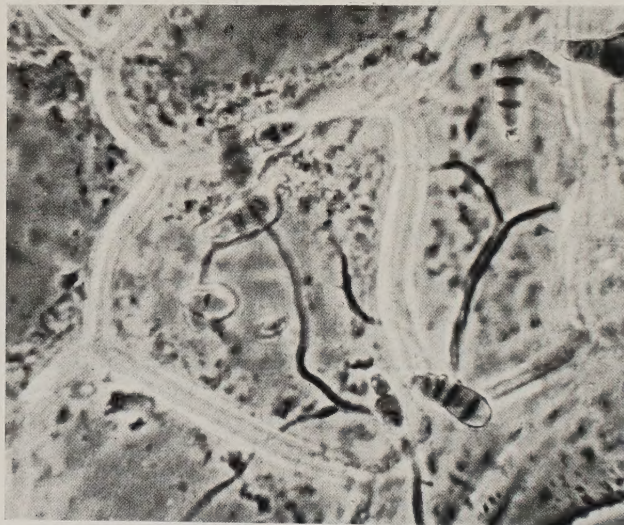


Abb. 3.
Oben: Starke Nekrotisierung von Raps-Schotengewebe nach *Alternaria*-Infektion. Zahlreiche Sporen des Pilzes sind zu erkennen. Unten : Im aufgehellten Gewebe sind die zum Teil in das Gewebe eindringenden Keimschläuche deutlich sichtbar (Phasenkontrast).

c) Verwechslungsmöglichkeiten

Die Symptome der Schotenschwärze können auf Blättern und Schoten mit einem ähnlichen, durch *Mycosphaerella brassicicola* (Fr. ex. Duby) Lindau verursachten Krankheitsbild verwechselt werden, das jedoch im Bereich der ringförmig angeordneten Nekrosen (Abb. 4) anfangs durch die für diesen Pilz typischen weißen Spermogonien, später auf absterbenden Geweben durch die schwarzen Perithecien eindeutig charakterisiert ist.

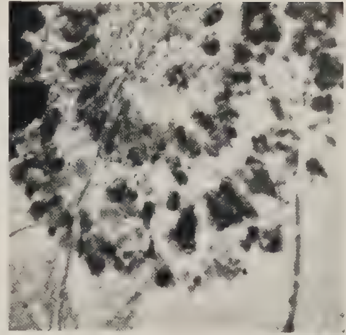


Abb. 4. Ringförmige Nekrose auf einem Kohlblatt nach einer Infektion mit *Mycosphaerella brassicicola*. Im Zentrum der Ringe kleine weiße Spermogonien.

III. Die gesunde Pflanze

1. Resistenz

Alternaria-resistente Formen unter den Brassiceen sind bislang nicht aufgefunden worden. Dagegen erweisen sich nach den Erfahrungen der Praxis einige Sorten der Kulturpflanzen, insbesondere innerhalb des Weiß- und Blumenkohlsortiments, als besonders anfällig. Es soll daher hier die Aufmerksamkeit auf einige Befunde gelenkt werden, die in diesem Zusammenhang als Zuchtziele Bedeutung erlangen können:

1. Frühe Blühtermine und gleichmäßiges Abblühen der Bestände erschweren eine Massenvermehrung des Pilzes auf der Wirtspflanze und erleichtern den Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel.
2. Sorten mit ausgeprägter Sclerenchymschicht in Schoten (Abb. 1) und Samenschalen[1]) (Abb. 2) verfügen über eine erhöhte Ausbreitungsresistenz gegenüber dem Parasiten.

Erwähnt sei auch, daß aus der Familie der Cruciferen bisher 2 Antibiotica bekannt geworden sind, von denen das Raphanin (Horváth and Ivánovics 1949) aus den Samen von mindestens 6 Gattungen isoliert wurde. Mindestens eines dieser Antibiotica ist gegen *Alternaria* wirksam (Lucas, Lewis and Sell 1946).

2. Fungicid-Empfindlichkeit

Die infrage stehenden Cruciferen sind vom Keimungsstadium bis zur erntereifen Pflanze (mit Ausnahme der Blüten) praktisch nicht empfindlich gegen Fungicide. Da sich das Abblühen von Kohlsamenträger-Beständen über einen relativ langen Zeitraum erstreckt, ist bisweilen zum Schutz früh entwickelter Schoten eine gleichzeitige Spritzung spät entwickelter Blüten kaum zu umgehen.

Um ein klares Bild von der Empfindlichkeit der Blüten gegenüber verschiedenen Wirkstoffen zu erhalten, wurden Rapspflanzen 8 Tage lang täglich intensiv direkt in die offene Blüte gespritzt. Die Kontrollpflanzen wurden in gleicher Weise mit reinem Wasser behandelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Durch die starke Komprimierung der gesamten Spritzfolge auf den Zeitraum von 8 Tagen wurden zum Teil sehr hohe Ausfallprozente ermittelt, die sich jedoch bei Berücksichtigung einer noch immer relativ eng gestellten Spritzfolge von 8 Tagen Abstand bei einigen Präparaten auf ein erträgliches Maß reduzieren lassen. Die sich aus diesen Beobachtungen ergebenden Konsequenzen werden im Zusammenhang mit den fungiciden Eigenschaften der verschiedenen Wirkstoffe erörtert.

[1]) Anatomische Unterschiede im Bau der Testa sind für die Gattung *Brassica* von McGugan (1948) zusammengestellt worden.

Tabelle 3. Einfluß der Blütenspritzung mit verschiedenen Fungiciden auf den Schotenansatz von Rapspflanzen

Wirkstoff	Nicht oder schwach entwickelte Schoten in Prozent der Kontrolle	Zu erwartender Ausfall (in Prozent der Kontrolle) bei einer Spritzung im Abstand von 8 Tagen
Netzmittel	4 ± 0,8	0,5
Ziram	22 ± 5,7	3
Captan	65 ± 10,4	8
Zineb	70 ± 15,0	9
DPTD	112 ± 15,1	13
TMTD	216 ± 51	27
Rhodandinitrobenzol	466 ± 121	58

IV. Verhütung und Bekämpfung

1. Ackerbauliche Maßnahmen

Das Gesundhalten der Bestände — vor allem im Kohlsamenanbau — läßt sich durch sorgfältige Beachtung folgender anbautechnischer Maßnahmen erleichtern:

a) Genügend große Standweite, Anlage der Pflanzreihen in Ost-West-Richtung und regelmäßiges Freihalten der Parzellen von Unkraut erleichtern die gute Durchlüftung des Bestandes. Die Luftfeuchtigkeit, besonders bei nächtlicher Taubildung im Hochsommer, wird dadurch herabgesetzt und die Infektionsbedingungen für den Pilz werden erschwert.

b) Wechsel der Anbaufläche, Isolierung einzelner Parzellen durch Nicht-Cruciferen und möglichst sofortige Beseitignng aller Cruciferenstoppeln und Ernterückstände im Herbst, sowie Beseitigung abgestorbener Pflanzenteile in überwinterten Kulturen verzögern oder erschweren die Massenvermehrnng des Parasiten. Diesen Faktoren kommt jedoch nur eine geringe Bedeutung zu.

c) Eine unausgeglichene, zu reichliche Stickstoffdüngung erhöht die Anfälligkeit der Pflanzen gegenüber dem Pilz. Nach Angaben von ten Houten (1953) ist der geringste Befall bei Volldüngung zu erwarten.

2. Beizung

Über erfolgreiche Anwendung von Heißwasser-, Quecksilber-Naß- oder Trockenbeizung gegen *Alternaria* an Cruciferen-Samen liegen zahlreiche neuere Mitteilungen vor. Der Vorzug wird heute vorwiegend den Trockenbeizen gegeben, unter denen sich auch die metallfreien organischen Präparate bewährt haben. Cu-haltige Beizmittel sind wegen ihrer Unverträglichkeit für Cruciferen ungeeignet. Bei Verwendung von Quecksilber-Beizen ist die Hg-Empfindlichkeit mancher Sorten (z. B. Rosenkohl) zu berücksichtigen. Eine Anwendung des Beizmittels im Überschuß ist allgemein zu vermeiden.

Ein Beispiel für die Höhe erreichbarer Beizerfolge gibt Tabelle 4.

Tabelle 4. Einfluß der Beizung (2 g Beizmittel/kg Saatgut) auf den Anteil gesunder Pflanzen (bezogen auf die Gesamtaussaat) und auf die Auflaufprozente (Zahlen in Klammern)

Beizmittel	Anteil gesunder Pflanzen bei		
	Weißkohl A Ernte 1953	Weißkohl A Ernte 1954	Weißkohl B Ernte 1954
Kontrolle, ungebeizt	11 ± 1,4 (52)[1]	39 ± 2,1 (74)	38 ± 1,9 (91)
Organische, metallfreie Verbindung	62 ± 2,0 (68)	71 ± 1,6 (77)	79 ± 1,6 (90)
Organ. metallfreie + org. Hg.-haltige Verbindung	67 ± 1,5 (71)	80 ± 1,9 (80)	90 ± 1,2 (93)
Organ. Hg.-haltige Verbindung	46 ± 1,6 (57)	74 ± 1,8 (77)	90 ± 0,9 (93)

Der Beizerfolg liegt zum überwiegenden Teil in einer Verbesserung des Gesundheitszustandes, während die Auflaufprozente nur gesteigert werden können, wenn wirklich stark befallenes Saatgut vorliegt (z. B. Weißkohl A/1953).

3. Spritzung

a) Spritztermin

Der am besten geeignete Zeitpunkt für die erste Spritzung liegt 10 Tage nach Beginn der Blüte. Da in der Folgezeit Blätter und Schoten sich neu- oder weiterentwickeln, muß die Spritzung bis zur Ernte im Abstand von 10–14 Tagen wiederholt werden[2]). Wird mit dem Spritzen erst beim Auftreten der ersten Krankheitssymptome begonnen, so ist ein Bekämpfungserfolg nicht mehr zu erwarten, da nach Manifestation des parasitischen Verhältnisses der Pilz mit den bislang zur Verfügung stehenden Fungiciden nicht mehr an weiterer Ausbreitung im Gewebe gehindert werden kann.

Für die Einrichtung eines Warndienstes gewährt der Pilz wegen der schnellen Sporenkeimung, der weitgehend unkontrollierbaren Möglichkeiten intensiver Sporulation und der kurzen Infektionszeit keinen Spielraum.

b) Wirkstoff

Alternaria brassicicola gehört zu den Pilzen, deren chemische Bekämpfung[3]) als äußerst schwierig gilt. Da der Pilz gegenüber allen Wirkstoffgruppen *in vitro* eine normale Empfindlichkeit zeigt und auch Cruciferen-Keimlinge durch Spritzungen mit Mitteln aller Art leicht befallsfrei gehalten werden können, dürften die Ursachen für die schwere Angreifbarkeit des Pilzes zu einem großen Teil in der Wachsschicht älterer Pflanzen zu suchen sein, die erstens den sich ausbreitenden Hyphen des Pilzes eine gute Deckung gibt und zweitens die Benetzung aller Pflanzenteile erschwert. Deshalb haben auch die von früheren Autoren durchgeführten Spritzversuche ohne Netzmittelzusatz kaum zur Lösung des Bekämpfungsproblems beigetragen.

[1]) Mittelwerte und deren mittl. Abweichung aus 8 Versuchen mit je 100 Samen.

[2]) Von Nielsen (1933) wurden bis zu 7 Spritzungen an Blumenkohl-Samenträgern durchgeführt.

[3]) Über einen negativen Versuch der biologischen Bekämpfung an Keimlingen mit einer *Actinomyces flavus*-Kultur berichtet van Schreven (1953).

Nach den Literaturzusammenstellungen und Berechnungen von Miller und Linn (1954) stehen Zineb- nnd Ziram-Präparate an der Spitze zur Bekämpfung von *A. brassicicola* und *A. brassicae*. Eine Mittelstellung nehmen Ferbam und Thiuram-Präparate ein, während Kupfer als Wirkstoff ungeeignet ist. Von dieser Reihenfolge weichen die Angaben anderer Autoren (Nielsen 1933, Pape 1941, Stoll 1952, van Schreven 1953, ten Houten 1952, 1953) mehr oder weniger stark ab. Es wurde daher zur Klärung des Problems eine systematische Prüfung der im Handel befindlichen wichtigsten Wirkstoffgruppen vorgenommen (Tabelle 5).

Tabelle 5. Zusammenstellung über die Wirkung verschiedener Wirkstoffgruppen gegenüber *Alternaria brassicicola* im Schotentest

Wirkstoff	Konzentration der Spritzflüssigkeit	Relativer Befall	Anzahl der getesteten Schoten
DPTD	0,5%	10±3,3[1]	6 × 100
Rhodandinitrobenzol	1,0%	11±2,0	8 × 100
TMTD	0,2%	16±3,1	12 × 100
Ziram.	0,2%	22±3,7	12 × 100
Cu-Oxydul	0,5%	24±4,4	8 × 100
Ferbam	0,2%	25±4,6	9 × 100
Captan	0,2%	27±4,8	5 × 100
Organ. Hg.-Verbindung . . .	0,15%	32±3,3	3 × 100
Zineb	0,2%	39±2,4	3 × 100
Cu-Oxychlorid	0,5%	45±7,3	6 × 100
Ba-Polysulfid	1,0%	69±4,7	4 × 100
Netzschwefel.	0,4%	75±3,4	4 × 100
Kontrolle	—	100	13 × 100

Zur Gewinnung exakter Versuchsergebnisse erschien eine Labormethode geeigneter als die mit zahlreichen Unsicherheitsfaktoren belasteten Freilandversuche. Aus diesem Grunde wurden zur Prüfung der Wirkstoffgruppen der von van Schreven (1953) zuerst beschriebene Schotentest verwandt, bei dem an abgeschnittenen und in feuchtgehaltenen Petrischalen ausgelegten Rapsschoten nach Spritzung und anschließender künstlicher Infektion (Sporensuspension) die Wirksamkeit des Mittels an der Nekrotisierung des Schotengewebes nach 3tägiger Bebrütung bei 20° C abgelesen werden kann.

Durch Vorversuche war festgestellt worden, daß die Dichte der Sporensuspension von $2 \cdot 10^5$ — $2 \cdot 10^7$ Sporen/cm^3, sowie das Schotenalter in weiten Grenzen die Versuchsergebnisse nicht wesentlich beeinflussen.

Für die Auswertung wurden Befallsklassen von 0–III zugrunde gelegt. Die sich ergebenden Befallswerte wurden zum besseren Vergleich in Relativwerten (Kontrolle ohne Fungicidbehandlnng = 100) angegeben. Für jede

[1]) Mittelwerte und deren mittlere Abweichung.

Wirkstoffgruppe wurden — soweit erhältlich — mindestens 2 Handelspräparate mit vergleichbarem Wirkstoffgehalt geprüft. Da innerhalb gleicher Wirkstoffgruppen keine signifikant trennbaren Unterschiede festzustellen waren, wurden die Befallswerte in Tabelle 5 zu einem Mittelwert zusammengezogen. Die Anwendungskonzentration stützte sich bei jedem Präparat auf die in der Regel üblichen und vom Hersteller empfohlenen Daten.

Die aus der Tabelle ersichtliche Reihenfolge in der Wirksamkeit der Präparate war in den zahlreichen, bis zu 12fachen, Wiederholungen stets reproduzierbar. Der mit Dipyrollidylthiuramdisulfid (DPTD) und Rhodandinitrobenzol erzielbare Bekämpfungserfolg ist signifikant höher (für $P = 0{,}05$) als bei der Anwendung von Ziram und den in der Tabelle auf das Ziram folgenden Fungiciden. Desgleichen erwiesen sich die Zineb-, Kupferoxychlorid-, Bariumpolysulfid- und Schwefelpräparate mit großer Wahrscheinlichkeit ($P = 0{,}05$) den an der Spitze stehenden (bis einschließlich Ferbam) als unterlegen.

Unter Berücksichtigung der Schäden, die bei Blütenspritzungen zu erwarten sind, ist die Anwendung von Ziram-Präparaten während der Blüte zu empfehlen. Nach dem Abblühen der Bestände versprechen DPTD, Rhodandinitrobenzol und TMTD die größte Aussicht auf Erfolg.

In den bislang durchgeführten Feldversuchen konnte die oben aufgezeigte Rangfolge der Präparate voll bestätigt werden. Eine Veröffentlichung der entsprechenden Ergebnisse wird nach Abschluß weiterer Versuche an anderer Stelle erfolgen.

c) Gerät

Während in Kohlsamenträgerbeständen die Bekämpfungstechnik keine Schwierigkeiten bietet, ist mit den herkömmlichen Methoden eine Spritzung auf abgeblühten Raps- oder Rübsenfeldern nicht möglich. Holländische Versuche, die Spritzungen vom Flugzeug aus vorzunehmen (van Schreven 1953) brachten bisher keine befriedigenden Ergebnisse.

V. Zusammenfassung

1. Erreger der Raps- oder Kohlschotenschwärze sind Pilze der Gattung *Alternaria*, von denen *A. brassicicola* (Schw.) Wiltsh. am stärksten an den Schäden beteiligt ist. Für diesen Pilz wird die Abgrenzung gegenüber *A. brassicae* (Berk.) Sacc. nach morphologischen und physiologischen Merkmalen mitgeteilt.
2. Der Wirtsbereich von *A. brassicicola* und *A. brassicae* erstreckt sich über die Brassiceen und eine große Anzahl weiterer Cruciferen-Gattungen. Die Symptome, der Verlauf der Erkrankung, sowie die Möglichkeiten der Krankheitsdiagnose werden eingehend geschildert.
3. Auf Grund der kurzen Infektions- und Sporulationszeit sowie des guten saprophytischen Wachstums sind Sporen der Pilze in jedem Cruciferen-Bestand in großer Menge vorhanden. Zu einer plötzlichen Ausbreitung der Krankheit kommt es bei hoher (95—100% relativer) Luftfeuchtigkeit für mindestens 18 Stunden und bei hohen Temperaturen (21–27° C an mindestens 3 aufeinanderfolgenden Tagen).
4. *Alternaria*-Resistenz konnte bislang in der Gattung *Brassica* nicht festgestellt werden. Züchterisch dürfte es aber möglich sein, auf eine Erschwerung der Krankheitsausbreitung hinzuarbeiten. Hierfür werden einige Hinweise gegeben.

5. Verhütung und Bekämpfung der Kohlschotenschwärze ist durch pflanzenhygienische Maßnahmen, Beizung und Spritzung möglich. Ein Schutz der Bestände vor Pilzbefall mit Hilfe chemischer Mittel ist nur gewährleistet, wenn früh genug und wiederholt gespritzt wird. Aus umfangreichen Prüfungen ergibt sich die Eignung folgender Wirkstoffgruppen: Ziram vor dem Abblühen der Bestände, danach Thiuram- oder Rhodandinitrobenzol-Präparate. Als ungeeignet erwiesen sich: Kupferoxychlorid, Bariumpolysulfid und Schwefel.

Summary

1. Fungi of the genus *Alternaria* are causal organisms of the rape- and cabbage seed pot blanckening. Most of the damage is caused by *Alternaria brassicicola* (Schw.) Wiltsh. A description is given of the morphological and physiological differences between this type and *A. brassicae*.
2. The host range of both species includes the members of the genus *Brassica* and a large number of the other genera of the cruciferae family. A description is given of symptoms, disease development and means of disease identification.
3. Spores of these fungi are available in large numbers in any field containing cruciferes because of the very short duration of infection and reproduction and because of the fact that the fungus develops well as a saprophyte. High relative humidity (95–100% for at least 18 hrs.) and high temperature (21–27° C. on at least 3 successive days) are necessary for epidemic development of the disease.
4. As yet no resistance against *Alternaria* has been found in the *Brassica* genus. Some suggestions are given on how to decrease the speed of disease development by breeding methods.
5. Prevention and control of the disease can be achieved by sanitation, seed treatment and spraying. If fungicides are to be used, only early and repeated spraying gives complete protection. From a great number of experiments the following compounds are recommended: Ziram before blossom fall, followed by Thiuram or Rhodanedinitrobenzene preparations. Copperoxychloride, bariumpolysulfide and wettable sulfur turned out to be of low efficacy aga inst *Alternaria* on *Brassica*.

Literatur

Atkinson, R. G. (1950): Studies on the parasitism and variation of *Alternaria raphani*. — Canad. J. Res., Sect. C, **28**, 288–317.

— — (1935): Survival and pathogenicity of *Alternaria raphani* after five years in dried soil cultures. — Canad. J. Bot. **31**, 542–547.

Boek, K. (1952): Einige Untersuchungen an samenübertragbaren Krankheitserregern der Kruziferen. — Dipl.-Arbeit, Universität Hamburg.

Chupp, C. (1935): *Macrosporium* and *Colletotrichum* rots of turnip roots. — Phytopathology **25**, 269–274.

Groves, J. W. and Skolko, A. J. (1944): Notes on seed-borne fungi. II. *Alternaria*. — Canad. J. Res., Sect. C., **22**, 217–234.

Horváth, S. und Ivánovics, G. (1949): Über antibakterielle Substanzen der *Cruciferae*. — Experientia **5**, 74.

Houten, J. G. ten (1952): Koolzaad. — Jaarverslag van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, 66–68.

— — (1953): Koolzaad. — Jaarverslag van het Instituut voor Planzenziektenkundig Onderzoek, 90–93.

Kühn, J. (1856): Das Befallen des Rapses durch den Rapsverderber *Sporidesmium exitiosum* Kühn. — Bot. Ztg. **14**, 89–104.

Lucas, E. H., Lewis, R. W. and Sell, H. M. (1946): An antibiotic principle derived from seeds of *Brassica oleracea*. — Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Sta. **29**, 4–6.

McGugan, J. M. (1948): Seeds and seedlings of the genus *Brassica*. — Canad. J. Res., Sect. C., **26**, 520–587.

McLean, D. M. (1947): *Alternaria* blight and seed infection a cause of low germination in certain radish seed crops. — J. Agr. Res. **75**, 71–79.

Miller, P. M. and Linn, M. B. (1954): The efficacy of fungicides in the control of certain genera of plant pathogenic fungi: a literature review. — Plant Dis. Reptr., Suppl. **226**, 54–71.

Muskett, A. E. and Malone, J. P. (1941): The Ulster method for the examination of flax seed for the presence of seed-borne parasites. — Ann. appl. Biol. **28**, 8.
Neergaard, P. (1942): 7. Aarsberetning frå J. E. Ohlsens Enkes Plantepatologiske Laboratorium, Copenhagen.
— — (1943): 8. Aarsberetning frå J. E. Ohlsens Enkes Plantepatologiske Laboratorium, Copenhagen.
— — (1945): Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Taxonomy, parasitism, economical significance. Copenhagen and London.
Newton, W. (1953): Antagonism by species of *Alternaria* and the isolation of a crystalline substance from the filtrate of cultures of *A. radicina*. — Canad. J. Bot. **31**, 423–425.
Nielsen, O. (1933): Forsøg med bekaempelse af skulpesvamp. — Tidsskr. Planteavl. **39**, 437–452.
Pape, H. (1941): Untersuchungen über die Rapsschwärze (*Alternaria brassicae*). — Mitt. Biol. Reichsanst. Heft **65**, 80–81.
Pound, C. S., Pen-Ching Cheo, Calvert, O. H. and Raabe, R. D. (1951): Extend of transmission of certain cabbage pathogens by seed grown in Western Washington. — Phytopathpology **41**, 820–828.
Rangel, J. F. (1945): Two *Alternaria* diseases of cruciferous plants. — Phytopathology **35**, 1002–1007.
Schimmer, F. (1953): *Alternaria brassicicola* on sommer cauliflower seed. — Plant Pathol. **2**, 16–17.
Schreven, D. A. van (1953): *Alternaria*, *Stemphylium* en *Botrytis* aantasting bij koolzaad (*Brassica Napus*). — Tijdschr. Plantenziekt. **59**, 105–136.
Stoll, K. (1948): Über die *Alternaria*-Schwärze der Kohlarten. — Nachrbl. f. d. dtsch. Pflschtzdienst N. F. (Berlin) **2**, 174–178.
— — (1952): Die Kohlschwärze, Entstehung, Schadwirkung und Bekämpfung. — Nachrbl. f. d. dtsch. Pflschtzdienst N. F. (Berlin) **6**, 81–90.
Weimer, J. L. (1924): *Alternaria* leafspot and brownrot of cauliflower. — J. Agr. Res. **29**, 421–441.
Wiltshire, S. P. (1947): Species of *Alternaria* on *Brassicae*. — Mycol. Pap. imp. mycol. Inst. **20**, 15pp.

Neue Wege zur Bekämpfung des Weizen- und Gerstenflugbrandes (*Ustilago tritici* [Pers.] Rostr. und *U. nuda* [Jens.] Rostr.)

(Sammelbericht II)

Von E. Niemann

Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau der Biologischen Bundesanstalt Kiel-Kitzeberg

Über die Heiß- bzw. Warmwasserbeizung gegen Flugbrand mit ihren verschiedenen, in den letzten Jahren erarbeiteten Modifikationen und Verbesserungen wurde in einem vorhergehenden Referat berichtet (22)[1]). Die Schwierigkeiten, die einer weiteren Verbreitung der Heißwasserbeizung trotz allem noch entgegenstehen, wurden dabei hervorgehoben. Es ist daher nicht verwunderlich, daß verschiedentlich versucht wurde, dieses wärmetherapeutische Verfahren durch andersartige Methoden zu ersetzen.

Die von verschiedenen Seiten durchgeführten Versuche, durch Zusatz von Alkohol die Wirkung der Wärmebehandlung zu verstärken oder durch Zugabe von Quecksilberbeizmitteln die auftretenden Keimschädigungen herabzusetzen, wurden bereits erwähnt (22). In beiden Fällen blieb aber die Wärmewirkung Grundlage des Verfahrens.

---

[1]) In einem abschließenden Bericht wird über Fortschritte und Probleme der Resistenzzüchtung gegen Flugbrand berichtet werden.

Versuche älterer Autoren, bei normaler Temperatur den Flugbrand mit den gebräuchlichen Beizmitteln zu bekämpfen, führten in Amerika nur vereinzelt bei Gerste zu Erfolgen (19). Später zeigte sich aber (32, 42), daß es sich hier nicht um Befall durch *U. nuda*, sondern um den ähnlich aussehenden falschen Flugbrand — *U. nigra* — gehandelt haben dürfte, der durch Keimlings-Infektion weiterverbreitet wird.

Einen neuen Weg, mit langandauernder Quellung flugbrandbefallener Gerste in wässerigen Chemikalien-Lösungen bzw. -Suspensionen bei normaler Temperatur schlug Tyner (34) ein. Durch eine 40stündige Saatgut-Quellung in einer 0,2%igen Spergon-Suspension (Tetrachlor-parabenzochinon), im Anschluß an eine mehrstündige Vorquellung in Wasser, ließ sich so der Flugbrand bei Gerste weitgehend bekämpfen; die auftretenden Keimschädigungen waren gering.

Diese Untersuchungen wurden in der Folge von verschiedenen Seiten fortgeführt und ergänzt (5, 16, 26, 29, 35, 36, 38, 46). Eine Vorquellung in reinem Wasser vor der eigentlichen Kaltbeizung ist nicht unbedingt notwendig, wenn dafür die Spergon-Quellung verlängert wird (26, 29, 36). Die erforderliche Einwirkungszeit des Mittels richtet sich im übrigen sehr nach der Temperatur (26, 38): Bei 24° C ist eine 48stündige Quellung in 0,2% Spergon ausreichend; bei 13° C wurde auch nach 72stündiger Einquellung noch keine Flugbrandfreiheit erhalten. Quellzeiten von 48–68 Stunden reichten bei einer größeren Zahl von Gerstensorten im allgemeinen zur Flugbrandbekämpfung aus (38, 46); bei einigen Sorten allerdings traten dabei schon starke Auflaufschäden auf (16, 38). Wegen dieser unterschiedlichen Empfindlichkeit verschiedener Gerstensorten für eine Spergon-Behandlung dürfte es sich vielleicht empfehlen mit etwas geringeren Konzentrationen zu arbeiten (Zemánek und Bartoš (46), erzielten noch mit 0,1 bzw. 0,05%igen Spergon-Suspensionen ausreichende Wirkung). Wesentlich empfindlicher scheint Weizen für eine solche Behandlung zu sein, bei dem schon 24stündige Quellung in 0,1% (36) bzw. 32 Stunden in 0,2% Spergon (5) schwere Keimschädigungen hervorrief.

Neben dem Spergon wurden auch andere Substanzen im Laboratoriumstest oder Beizversuch gegen Flugbrand geprüft. In vitro zeigten bei Zemánek und Bartoš (46) 24 Substanzen aus verschiedenen Stoffklassen eine mehr oder weniger ausgeprägt hemmende Wirkung auf das Wachstum des Flugbrandmyzels. Im Beizversuch mit flugbrandinfizierter Gerste erwiesen sich hiervon — außer dem Spergon (= Chloranil) — noch Pyrokatechin, o-Aminophenol, Chlorchinon, Hydrochinon, 8-Hydroxychinolin und Kaliumjodid[1]) in 0,1% Lösung als wirksam. Eine relativ geringe phytotoxische Wirkung hatten davon Chlorchinon und Hydrochinon. Auch in diesen Versuchen zeigten verschiedene Sorten eine unterschiedliche Empfindlichkeit für die Behandlung. Tyner (34) erzielte gleichfalls mit einer größeren Zahl verschiedenartiger Substanzen eine meist geringfügige flugbrandherabsetzende Wirkung. Nur mit Borsäure (0,5%) und Salizylsäure (0,1%) wurde dabei ein stärkerer Effekt erreicht, doch war die keimschädigende Wirkung stärker als beim Spergon. 2 Handelspräparate, „HD 109" (5) und „Rodan" (24), deren Wirkstoff nicht angegeben ist, sollen in Amerika und Rußland eine gute Wirkung gegen den Weizenflugbrand ergeben haben.

---

[1]) Für diese Substanz hatten bereits Hanna und Popp (8) 1935 eine Wirkung auf den Flugbrand angegeben.

Besondere Beachtung verdienen die Ergebnisse von Shumilenko (31), der den Flugbrandbefall in Gerste stark herabsetzen konnte, wenn das Saatgut bereits im Herbst mit „Granosan" (1–1,5 kg/t) behandelt, dann aber erst im Frühjahr ausgesät wurde. Vielleicht besteht hier die Möglichkeit, eine Wirkung der Chemikalien zu erreichen, ohne daß eine Quellung und damit eine Rücktrocknung nötig ist.

Bei Untersuchungen über die Einsatzmöglichkeiten von Antibioticis in der Phytopathologie wurde auch deren Wirkung auf den Flugbrand geprüft. In vitro konnte bei Zugabe von Actidion (41), Streptomycinsulfat (46), Patulin (33) und eines aus Bakterienkulturen gewonnenen Antibioticums „PF" (1) eine Hemmung des Myzelwachstums beobachtet werden. Bekämpfungsversuche mit Antibioticis am Saatgut zeigten unterschiedliche Ergebnisse. Patulin (33) und Helixin B (17) ergaben bisher keine befriedigende Wirkung. Streptomycinsulfat wirkte zwar in der Konzentration 1:1000 flugbrandherabsetzend, rief aber dabei sehr starke Keimschäden beim Weizen hervor. Schwächere Konzentrationen (1:10000) wirkten in anderen Versuchen nicht mehr phytotoxisch, waren aber auch nicht zur Flugbrandbekämpfung geeignet (23, 46). Tyner (34) gibt für Actidion eine Wirkung an, die nicht viel hinter der von Spergon zurückbleibt, die Keimschäden waren hier gering. Ähnlich gut war auch der Effekt einer Quellung des befallenen Gersten- und Weizensaatgutes in Kulturfiltraten von Bakterien- (26, 34), Aktinomyzeten- oder Penicillium-Stämmen (12, 13). Auf Grund dieser Erfolge hält Klinkowski (13, 14) es nicht für ausgeschlossen, daß unter den Antibioticis auch zur Flugbrandbekämpfung geeignete Universalbeizmittel gefunden werden könnten.

Bereits 1933 wurde von Zalessky (44) festgestellt, daß das Flugbrandmyzel empfindlicher für anaerobe Bedingungen ist als das Weizenkorn. Durch eine 18–24stündige Quellung in gekochtem, reinem Wasser ließ sich daher der Flugbrand in Weizen weitgehend bekämpfen. Anscheinend ist dieses Verfahren dann aber von Zalessky nicht weiter ausgearbeitet worden.

Erst 1952 wurde von Tyner (35) im Zusammenhang mit seinen Untersuchungen über die Spergonbehandlung wieder auf die gute Wirkung einer langfristigen Kaltwasserquellung hingewiesen. In dem Quellwasser trat hierbei eine übelriechende Zersetzung auf; bei Zusatz von Spergon hingegen blieb die Lösung geruchlos (9, 16, 35, 36). Dieses Ergebnis konnte inzwischen mehrfach bestätigt werden (2, 5, 26, 28, 46). Die erforderliche Quellzeit ist — ähnlich wie bei der Chemikalienbehandlung — temperaturabhängig (21a, 29): Bei 22,5° C reichte bei Gerste bereits eine 64stündige Quellung in reinem Wasser; bei 17° C war auch nach 90stündiger Quellung keine völlige Flugbrandfreiheit zu erzielen (29). Bei Weizen war bei Zimmertemperatur eine Quellung von 32–48 Stunden Dauer erforderlich (5, 36). Verbessern ließ sich die Wirkung noch, wenn die Einquellung in verschlossenen Gefäßen vorgenommen wurde, doch wurden hierdurch auch die Auflaufschäden am Getreide verstärkt (28, 29). Die bei Kaltwasserquellung am Getreide hervorgerufenen Keimschäden sind je nach Sorte unterschiedlich (3, 16), liegen aber zumeist unter den bei Spergonbehandlung zu beobachtenden Ausfällen (5, 9, 16). Weizen wurde im allgemeinen stärker geschädigt als Gerste (36), obwohl hier die Quellzeiten kürzer waren. Die Ursache für die unterschiedliche Empfindlichkeit verschiedener Sorten und Herkünfte dürfte auch hier, wie beim Verhalten gegen die Heißwasserbeizung (vgl. 22), im unterschiedlichen Gesundheitszustand (Verletzungen) und Wassergehalt des Saatgutes, den

Bedingungen, unter denen das Getreide aufgewachsen, geerntet und gelagert worden ist (3, 29), und der unterschiedlichen Permeabilität und Quellfähigkeit der Sorten (36) zu suchen sein.

Ein Nachteil der Tynerschen Kaltwasserquellmethode liegt in der hohen Wasseraufnahme des Kornes während der erforderlichen langen Einquellzeiten. Hebert (9) versuchte daher, durch kurzfristige Einquellung (es reichten bereits 2 Stunden) und anschließende zweitägige Aufbewahrung des feuchten Getreides in hochgefüllten, verschlossenen Gefäßen bei 24° C die Wasseraufnahme bei noch ausreichender Wirkung auf den Flugbrand möglichst gering zu halten. Auch Schuhmann (21b) konnte mit nur 10 bzw. 20% Wasserzugabe nach viertägiger Aufbewahrung unter Luftabschluß bzw. in mit CO_2 angereicherter Luft weitgehende oder völlige Flugbrandfreiheit erreichen. Im Prinzip ist dies der gleiche Weg, wie er in den letzten Jahren mit der Entwicklung der Benetzungsverfahren bei der Heißwasserbeize beschritten wurde (7, 22).

Über die wirksamen Faktoren der Kaltwasserquellung auf das Flugbrandmyzel liegen bisher nur Vermutungen vor. Verschiedentlich wird eine flugbrandhemmende Wirkung von Antibioticis angenommen, die von der unter anaeroben Bedingungen in der übelriechenden Brühe entwickelten Mikroflora gebildet werden sollen (16, 28, 36). Hebert (9) allerdings konnte auch in Saatgut, das oberflächlich desinfiziert und dann in sterilem Wasser gequollen worden war, durch Aufbewahrung unter Luftabschluß den Flugbrand bekämpfen und glaubt daher eher an eine hemmende Wirkung des Sauerstoffentzugs auf das Flugbrandmyzel[1]). Auch die Beobachtung, daß bei Verwendung von fließendem Wasser kein voller Beizeffekt zu erreichen ist (36), würde hierfür sprechen. Tyner (35) vermutet, daß die im quellenden, fermentativ aktivierten Keim bei Luftabschluß gebildeten Chinone, deren fungizide Wirkung bekannt ist, hemmend auf den Flugbrand wirken.

Eine Analyse der Quellflüssigkeit von Getreide (nach 56stündiger Quellung bei 26° C), ergab einen hohen Gehalt an flüchtigen und nichtflüchtigen organischen Säuren (18). Sowohl Destillate der Quellbrühe wie auch eine synthetische Mischung der gefundenen Säuren wirkten stark hemmend auf die Sporenkeimung von *U. nuda*. Allerdings können hieraus wohl kaum Schlüsse hinsichtlich der Wirkung auf das Flugbrandmyzel gezogen werden, da Myzel und Sporen unterschiedlich reagieren dürften.

Eine Flugbrandbekämpfung ohne Einwirkung von Wärme ist auch durch Ultraschallbehandlung des Saatgutes möglich. Tyner (34) gelang es auf diesem Weg, den Flugbrandbefall in künstlich infizierter Gerste etwa auf die Hälfte herabzusetzen (82:48,2%). In Versuchen von Koch und Peters (15) wurde mit einer Beschallungsdauer von 10–15 Minuten (Frequenz 5430 KHz, Intensität 4 W/cm²) Flugbrandfreiheit erzielt. Andere Frequenzen hatten kaum oder nur geringe Wirkung; bei geringeren Intensitäten war der Flugbrandbefall sogar erhöht. Auf Grund ihrer Ergebnisse mit anderem Saatgut schlugen Jaenichen und Heimann (10) neuerdings vor, den Ultraschall zur Einschallung von Fungiziden in flugbrandbefallenes Saatgut zu verwenden (Ultraschallbeize). Alle diese Ultraschall-Versuche wurden bisher nur mit

[1]) Eine günstige Wirkung der bei längerer Quellung im Korn gebildeten intramolekularen Atmungsprodukte wurde bereits mehrfach für die Heiß- bzw. Warmwasserbeizung vermutet (7, 20). Gassner (7) versuchte daher eine solche Wirkung durch Zusatz von Alkohol zum Heißbad zu verstärken; Bonne (4) führte aus gleichem Grund die Heißwasserbeizung im Vakuum durch.

kleinen Saatgutproben durchgeführt — in der Praxis sind jedoch oft viele Tonnen Getreide innerhalb kurzer Zeit zu behandeln. Es erscheint fraglich, ob es bei den auftretenden Reflexionen möglich ist, bei Beschallung in großem Maßstab die Intensitäten so gleichmäßig zu halten, daß in allen behandelten Partien der Flugbrand ausreichend bekämpft wird. Vorerst dürften diese Untersuchungen mehr von theoretischem Interesse sein.

Von Bonne (4) wird eine Mitteilung zitiert, wonach in Japan flugbrandbefallenes Saatgut nach dem spezifischen Gewicht mit Salzwasser sortiert und gereinigt wird. Es handelt sich hierbei — entgegen dem Prinzip aller anderen Bekämpfungsverfahren — nicht um eine Abtötung des Myzels auf Grund unterschiedlicher Empfindlichkeit von Keim und Myzel, sondern um eine Aussortierung des infizierten, in seinen physikalischen Eigenarten veränderten Kornes. Niemann (21) konnte auf diesem Weg — in Weiterverfolgung älterer Literaturangaben — durch verschiedene Saatgutaufbereitungsverfahren (Trennung nach dem spezifischen Gewicht, nach Korngröße oder Einzelkorngewicht, Windsichtung) bei Weizen und Gerste eine gewisse Steigerung des Flugbrandbefalles in einzelnen Anteilen, eine Herabsetzung in anderen erreichen. Da dieser Erfolg aber immer nur in den verhältnismäßig kleinen Endanteilen der Proben eintritt, während der Befall in den mittleren, mengenmäßig größten Partien gegenüber den Kontrollen kaum verändert ist, scheint eine befriedigende Flugbrandbekämpfung so nicht möglich. Für methodische Zwecke, zur Gewinnung stark flugbrandbefallener Proben aus schwach infiziertem Saatgut, läßt sich dies Verfahren aber vielleicht nutzbringend verwerten.

Einen Fortschritt bei der Flugbrandbekämpfung würde es bedeuten, wenn es möglich wäre, den zu erwartenden Befall schon im Saatgut mit einer einfachen Nachweismethode sicher festzustellen. An Versuchen und Vorschlägen hierzu hat es nicht gefehlt[1]).

Zwei fluoreszensoptische Methoden, die eine Färbung mit Coriphosphin-Fuchsin (43) bzw. Eosin (1) verwenden, haben sich vor allem bei Untersuchungen über die Lokalisation des Myzels im Wirtsgewebe bewährt. Für Reihenuntersuchungen dürften sie zu zeitraubend sein.

Bei den von Simmonds (30), Popp (6, 25) und Vanderwalle (40) vorgeschlagenen Schnellverfahren werden die unversehrten Embryonen durch Mazeration in Kalilauge abgetrennt. Entweder können dann, nach Überführung in Alkohol und Zedernöl, Quetschpräparate direkt mikroskopisch auf Myzel geprüft werden (30), oder es erfolgt vorher eine Färbung mit Baumwollblau-Lactophenol (25) bzw. Baumwollblau-Essigsäure (40). Für Gersten stimmten die Ergebnisse von Aussaatversuch und Embryotest in allen Fällen gut überein (6, 25, 27). Bei Weizen zeigten bei einzelnen Sorten (z. B. Renown, Thatcher, Apex) die Embryonen eine, gegenüber dem endgültigen Befallsprozent der erwachsenen Pflanzen, erhöhte Infektionsquote (6, 25, 40). Bessere Übereinstimmung bestand hier zwischen der Infektionsrate der Vegetationspunkte etwas älterer Keimlinge (die sich gleichfalls leicht mikroskopisch feststellen läßt) und dem nach Aussaat ermittelten Befall.

Auch diese Methoden erfordern noch einen beträchtlichen Zeitaufwand. Nur zur Feststellung stärkeren Befalls ist ihr Einsatz daher lohnend (27, 39). Eine Erfassung einzelner Flugbrandkörner in größeren Partien (die bei Hochzuchtsaatgut schon zu Aberkennung führen können) ist aus arbeitstechnischen

[1]) Russische Beiträge zu diesem Problem von Bubentzov, Budrina, Schwartz, Skortzov und Yablokova waren mir leider nicht zugänglich.

Gründen nicht durchführbar. Ob es möglich sein wird, durch vorherige Anreicherung des flugbrandbefallenen Saatgutes nach dem spezifischen Gewicht (21, 45) oder der Korngröße (21) den mikroskopischen Flugbrandnachweis zu vereinfachen, müßten weitere Untersuchungen klären.

Zusammenfassung

Es ist zur Zeit noch nicht möglich, das gebräuchliche Heiß- bzw. Warmwasserbeizverfahren zur Flugbrandbekämpfung in der Praxis durch einfachere, nach den hier skizzierten Prinzipien arbeitende Verfahren zu ersetzen. Alle diese Methoden befinden sich noch im Stadium der experimentellen Erprobung. Es ist aber durchaus zu erwarten, daß einmal brauchbare, auch für die Praxis tragbare Bekämpfungsverfahren auf dieser Grundlage entwickelt werden können. Besonders erfolgversprechend erscheint hier die Aufbewahrung des feuchten Saatgutes unter anaeroben Bedingungen, wobei zu prüfen wäre, ob sich die Wirkung durch Chemikalienzusatz noch verbessern läßt. Der Vorteil gegenüber den wärmetherapeutischen Verfahren würde darin liegen, daß die kostspieligen Anlagen zur Erwärmung und Temperaturregelung fortfallen und kein so genaues Arbeiten wie bei der Heißwasserbeize erforderlich ist. Eine Rücktrocknung dürfte allerdings nicht zu umgehen sein; doch scheint es möglich, ähnlich wie beim Heißbenetzungsverfahren, die Wasseraufnahme noch herabzusetzen.

Summary

This report summarizes the literature about new methods for loose smut control. Though the cold water soaking-treatment, the chemical treatment and the anaerobic storage, respectively, are in the experimental stage today, it is to expext, that a practical method for loose smut control could be developed at this way.

Literatur

(Mit * bezeichnete Arbeiten wurden nicht im Original eingesehen.)

1. Amos, W.: Über die Entwicklung des Flugbrandmycels in infizierten Weizenpflanzen. — Diss. T. H. Braunschweig, 1952.
2. Arny, D. C. and Leben, C.: Control of several small grain diseases by the water soak method. — Phytopath. **44,** 481, 1954.
3. — — and Leben, C.: The effect of the water-soak treatment on the germination of certain barley varieties grown at different locations. — Phytopath. **45,** 518–519, 1955.
4. Bonne, C.: Beitrag zur Flugbrandbekämpfung des Weizens. Untersuchungen zur Heißwasser-Kurzbeize. — Angew. Bot. **23,** 304–341, 1941.
5. Brentzel, W. E.: New treatments for loose smut of wheat. — Bimonthly Bull., North Dakota, Agric. Exp. Stat., Fargo **16,** 137–138, 1954.
6. Cherewick, W. J.: Smut diseases of cultivated plants in Canada. — Dep. Agric., Ottawa-Canada, Publ. 887, 1953.
7. Gassner, G.: Beizung und Entseuchung von Saat- und Pflanzgut. — Hdb. Pfl. Kr. **6**/1, 334–373, 1952. 2. Aufl.
* 8. Hanna, W. F. and Popp, W.: Experiments on the control of loose smut of wheat by seed treatment. — Proc. World's Grain Exhib. Conf., Regina, Sask. 2, 243–248, 1935. Zit. n. Tyner (34).
9. Hebert, T. T.: A new method of controlling loose smut of barley. — Plant. Dis. Reptr. **39,** 20–22, 1955.
10. Jaenichen, H. und Heimann, M.: Untersuchungen über eine Anwendungsmöglichkeit des Ultraschalls in der Phytotherapie (Ultraschallbehandlung zur Abtötung parasitischer Pilze und Bakterien im Innern von Samen, Früchten und Fruchtständen). — Phytopath. Z. **23,** 419–462, 1955.
11. Johansson, N. O.: Antibiotika och växtskydd. — Växtskyddsnotiser (Stockholm), 17–20, 1952.

12. Klinkowski, M.: Alte und neue Möglichkeiten der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlingen. — Kühn-Archiv **67**, 33–49, 1953.
13. — — Die Antibiotica und ihre Bedeutung als Beizmittel. — Mitt. Biol. Zentr. Anst. Berlin, Heft 75, 152–155, 1953.
14. — — Die Antibiotica und ihre Bedeutung in der Phytopathologie. — Sitz. Ber. Dtsch. Akad. Landw. Wiss., Berlin **3**, (17), 1954.
15. Koch, H. und Peters, R.: Ultraschallversuche an flugbrandinfizierter Gerste. I. — Wiss. Z. Martin-Luther-Univers., Halle-Wittenb. **2** (8), 553–557, 1952/53.
16. Leben, C. and Arny, D. C.: Soaking treatments for the control of loose smut of barley (Note). — Phytopath. **44**, 329–330, 1954.
17. — —, — — and Keitt, G. W.: Small grain seed treatment with antibiotic Helixin B. Phytopath. **43**, 391–394, 1953.
18. — — Scott, R. W. and Arny, B. C.: Analysis of steep water in the water-soak seed treatment for the control of small grain diseases (Abstr.). — Phytopath. **46**, 18, 1956.
19. Leukel, R. W.: Factors effecting the development of loose smut in barley and its control by dust fungicides. — U.S. Dept. Agric. Wash., Techn. Bull. 293, 1932.
20. Linskens, H. F.: Untersuchungen über die Änderung des physiologischen Verhaltens von Weizen- und Gerstensamen nach Heißwasser-Bädern. — Züchter **20**, 168–187, 1950.
21. Niemann, E.: Über die Wirkung verschiedener Saatgutaufbereitungs-Verfahren auf den Gersten- und Weizenflugbrandbefall (*Ustilago nuda* und *U. tritici*). — Z. Pfl. Bau u. Pfl. Schtz. **6**, 36–43, 1955. Hierzu die Diskussionsbemerk. v. Niemann (21a) und Schuhmann (21b).
22. — — Fortschritte bei der Bekämpfung des Weizen- und Gerstenflugbrandes (*Ustilago tritici* [Pers.] Rostr. und *U. nuda* [Jens.] Rostr.) in den letzten Jahren. I. Die Heiß- und Warmwasserbeizung. — Z. Pfl. Kr. u. Pfl. Schutz. **63**, 389 bis 404, 1956.
23. Paulus, A. and Starr, G. H.: Control of loose smut with antibiotics. — Agronomy Journ. **43**, 617, 1951.
*24. Polyakov, I. M.: A chemical method for the control of loose smut of wheat with rodan (russisch). — Rep. Leningr. Acad. Agric. Sci. **15** (9), 27–35, 1950. Ref. RAM. **30**, 517, 1951.
25. Popp, W.: Infection in seeds and seedlings of wheat and barley in relation to development of loose smut. — Phytopath. **41**, 261–275, 1951.
26. Report of the Minister of Agriculture for Canada for the year ended March 31, 1953. — Ottawa (Can.) 1953.
27. Russel, R. C.: The whole embryo method of testing barley for loose smut as a routine test. — Sci. Agric. **30**, 361–366, 1950.
*28. — — The „drowning treatment" for loose smut of barley. — Abs. in Proc. Canad. Phytopath. Soc. **20**, 21, 1953. Ref. RAM. **33**, 290, 1954.
29. — — and Tyner, L. E.: The influence of temperature on the time required to control loose smut of barley by means of spergon or water-soak treatments. Cand. Journ. Agric. Sci **34**, 533–538, 1954.
*30. Simmonds, P. M.: Detection of the loose smut fungi in embryos of barley and wheat. — Sci. Agric. **26**, 51–58, 1946. Ref. RAM. **25**, 258, 1946.
*31. Shumilenko, E.P.: Preliminary treatment of grain culture seeds with granosan. (russisch). — Zemledelie (Moskau) **2** (3), 85–88, 1954. Ref. RAM. **33**, 717, 1954.
*32. Tapke, V. F.: A study of the cause of variability in the response of barley loose smut to control through seed treatment with surface desinfectants. — J. Agric. Res. Li (6), 491–508, 1935. Ref. RAM. **15**, 210, 1936.
*33. Timonin, M. I.: Activity of Patulin against *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — Sci. Agric. **26**, 258–268, 1946. Ref. RAM. **25**, 551, 1946.
34. Tyner, L. E.: Control of loose smut of barley by chemical and physical treatments. — Sci. Agric. **31**, 187–192, 1951.
35. — — The control of loose smut of barley (*Ustilago nuda*) by Spergon-SL. (Abstr.). — Phytopath. **42**, 476, 1952.
36. — — The control of loose smut of barley and wheat by spergon and by soaking in water at room temperature. — Phytopath. **43**, 313–316, 1953.
37. — — The control of loose smut in barley (Abstr.). — Phytopath. **44**, 508, 1954.
38. — — and Russell, R. C.: Control of loose smut in barley by tetrachloroparabenzoquinone (Spergon-SL). — Pl. Dis. Reptr. **36**, 180–181, 1952.

39. Valdeyron, G., Petit, A. et Séquéla, J.: L'organisation de la lutte contre le charbon interne du blé par la désinfection des semences bassée sur la détection précose de l'infection. — C. R. Acad. Agric., France **39**, 666–670,1953.
40. Vanderwalle, R.: Contribution à l'étude de l'infection florale du Froment et de l'Orge par le charbon nu (*Ustilago nuda tritici* et *U. nuda* Jens.). — Parasitica **9**, 145–155, 1953.
41. Whiffen, A. J.: The activity in vitro of cycloheximide (actidione) against fungi pathogenic to plants. — Mycologia **42**, 253–258, 1950.
42. Winkelmann, A.: Versuche zur Bekämpfung des Gerstenflugbrandes mit chemischen Mitteln. — Fortschr. d. Landw. **7**, 535–536, 1932.
43. Wöstmann, E.: Der fluoreszensoptische Nachweis von *Ustilago tritici* im Weizenkorn. — Kühn-Archiv **56**, 247–253, 1942.
*44. Zalessky, V.: Anaerobic method for the control of loose smut of wheat. — Pl. Prot. (Leningr.) **1**, 135–138, 1935. Ref. RAM. **15**, 431, 1936.
*45. — — and Wasjuta, O. N.: On the means of fighting with *Ustilago tritici* (russisch). — Mikrobiology, Moscou-Leningr. 1933, **2** (2), 155–161, 1933. Ref. Bot. Zentr. Bl. N.F. **25**, 55, 1934.
46. Zemánek, J. and Bartoš, P.: Control of loose smut of barley (*Ustilago nuda* [Jens.] Rostr.) by chemical treatment (tschechisch m. engl. u. russ. Zsfssg.). — Sborník Československé Akad. Zemědelských věd. **29**, 107–124, 1956.

Neuere Untersuchungen über die Ökologie der Zoocecidien und ihre wirtschaftliche Bedeutung

Von Herbert Weidner, Hamburg

Mit 1 Abbildung

In einem kurzen Referat ist es natürlich nicht möglich, alle Arbeiten anzuführen, geschweige denn zu besprechen, die über wirtschaftlich schädliche Gallentiere in den letzten Jahren erschienen sind. Es kann sich vielmehr hier nur darum handeln, einige allgemeine Gesichtspunkte herauszuarbeiten. Zusammenfassende Bearbeitungen der schädlichen Gallentiere sind bis auf die Blatt- und Schildläuse in den von H. Blunck herausgegebenen Bänden der 5. Auflage des Handbuches der Pflanzenkrankheiten erschienen. Außerdem ist besonders das siebenbändige Werk von Barnes über die wirtschaftlich wichtigen Gallmücken hervorzuheben.

Die Bedeutung der durch die Gallentiere verursachten Schäden an Kulturpflanzen ist schwer festzustellen, da uns dazu in den meisten Fällen noch die notwendigen Kenntnisse der ökologischen Voraussetzungen fehlen. Nur bei wenigen Tieren ist ihre Bearbeitung erst in Angriff genommen worden.

1. Die Anpassung der Gallentiere an die Wirtspflanze

Die alte, besonders von Becher vertretene Anschauung der fremddienlichen Zweckmäßigkeit der Gallbildung ist schon lang zu Gunsten einer nüchternen Betrachtungsweise aufgegeben worden. Die Gallentiere sind Pflanzenschädlinge, auf deren Angriff die Pflanze durch Gallenbildung reagiert. Sie sucht damit die durch die Tiere ihr zugefügten Schäden zu kompensieren und den Parasiten durch Einkapselung unschädlich zu machen. Doch ist ihr dieser Versuch nicht recht gelungen, denn der Parasit hat ausgezeichnet verstanden, sich an die Abwehrreaktionen der Pflanze anzupassen und gerade die zu seiner Abwehr gebildeten Wachstumsanomalien für seine Ernährung auszunutzen. Freilich hat er sich dadurch in eine Abhängigkeitsverhältnis von der Pflanze begeben, das so groß ist, daß er ohne die Reaktionen

der Pflanze in der Regel zugrundgehen muß. Das Verhältnis von Gallentier und Pflanze zueinander ist das eines dramatischen Kampfes, dessen Ausgang nicht ohne weiteres vorausgesagt werden kann. Darin liegt meines Erachtens für uns eine Möglichkeit der Beeinflussung. Wenn wir erst einmal dieses Verhältnis in seinem feinen Mechanismus erkannt haben, wozu die Arbeiten bereits wesentliche Beiträge geliefert haben, in denen experimentell die Bedeutung der Phytohormone bei der Gallenbildung geprüft wurde (Weidner 1956). müßte es möglich sein, die Pflanze in ihrem Kampf gegen das Gallentier in dessen kritischem Stadium zu unterstützen.

Schon bei der Bildung der Galle an der Alge *Vaucheria* durch das Rädertier *Proales* (= *Notommata*) *wernecki* Ehrenberg ist etwas von diesem Kampf der Pflanze gegen das Tier zu erkennen; denn nach Rothert wird mit der Volumenzunahme der Galle aus dem benachbarten Teil des Algenfadens der plasmareiche und chloroplastenhaltige Wandbelag mit solcher Gewalt eingesaugt, daß das Rädertier dadurch erdrückt würde, wenn es nicht zeitweilig in den Trägerfaden entweichen könnte (Weidner 1952). — Von Erfolg gekrönt ist der Abwehrkampf der Pflanze oft bei *Saperda populnea* L. Das Weibchen dieses Bockkäfers legt sein Ei in eine sorgfältig vorbereitete Eitasche zwischen Rinde und Splint eines Pappelzweiges. Von den Seiten der Eitasche wächst gewöhnlich Kallusgewebe gegen das Ei zu, wodurch die Rinde soweit abgehoben wird, daß sich das Ei entwickeln kann. Die ausgeschlüpfte Larve frißt dann das Kallusgewebe. Oft kommt es vor, daß das Ei erdrückt wird, und zwar dann, wenn entweder die Bildung des Kallus ganz unterbleibt oder wenn das Kalluswachstum viel rascher vor sich geht als die Embryonalentwicklung im Ei (Scheidter). Durch Behandlung der Pflanze mit einem Wuchsstoff oder Hemmstoff müßte man das Wachstum des Kallusgewebes im entscheidenden Zeitpunkt beschleunigen bzw. ganz verhindern, um so den Erfolg zu erzielen, der normalerweise nur in besonders für die Pflanze günstigen Fällen zustandekommt. Daß durch Hormonbehandlung die Pflanzen tatsächlich zur Kompensierung von Insektenschäden veranlaßt werden können, haben nach Allen schon die Versuche von Skoog und Mitarbeitern gezeigt, in denen das vorzeitige Abfallen der Bohnenblüten durch Behandlung mit α-Naphthalen-Essigsäure verhindert werden konnte. Das Abfallen der Blüten wird durch das Saugen der Wanze *Lygus oblineatus* Say verursacht, wahrscheinlich dadurch, daß durch den Stich ihre Wuchsstoffzufuhr unterbrochen wird. Durch die Hormonbehandlung wird der normale Hormonspiegel wieder erreicht.

Im cecidiologischen Schrifttum wird bisweilen (z. B. E. Weidner 1950) darauf hingewiesen, daß manche Pflanzen ganz frei von Gallen sind, während einmal befallene Pflanzen häufig viele Gallen und oft auch Gallen verschiedener Arten nebeneinander aufweisen. Es scheint also, daß — oft benachbarte — Pflanzen derselben Art verschieden für den Gallenbefall disponiert sind. Wichtig für diese Frage ist die Arbeit von Niklas (1950a), der durch systematische Freilanduntersuchungen feststellen konnte, daß den morphologisch mindestens geringfügigen Unterschieden innerhalb zweier *Salix fragilis*- und einer *S. amygdalina*-Gruppen erhebliche Unterschiede in der Biologie der sie parasitierenden Blattwespen (*Nematus proximus* Lep.), in Gallbildung, Reaktion des Blattgewebes auf sie, Entwicklungsgeschwindigkeit der Larven und Reaktion aller dieser Vorgänge auf die Anwesenheit der Inquilinen (*Balanobius salicivorus* Payk.), gegenüberstanden, die nur auf erhebliche genetisch bedingte, physiologische Unterschiede der

Weiden zurückgeführt werden mußten, da Unterschiede anderer ökologischer Faktoren (Zeit der Eiablage, Standort, Mikroklima) mit ziemlicher Sicherheit ausgeschieden werden konnten. Daß der Boden des Standortes auf den Parasitenbesatz einer Pflanze von großer Bedeutung sein kann, ist von — allerdings nicht gallenbildenden — Schildläusen bekannt. Schon mehrere Forscher sind zu der Anschauung gekommen, daß bestimmte Böden den darauf wachsenden Pflanzen eine Immunität oder Anfälligkeit gegenüber Schildlausbefall einbringen (Schmutterer). Dabei können zwei nebeneinander stehende Pflanzen deshalb sich verschieden verhalten, weil ihre Wurzeln in zwei verschiedenen Schichten des Untergrundes liegen. Solche Gründe könnten bei dem Nebeneinandervorkommen vergallter und nicht vergallter Pflanzen auch vorliegen. Untersuchungen darüber sind mir aber noch nicht bekannt geworden.

Auf genetisch bedingtes, verschiedenes physiologisches Verhalten gründet sich die Immunität von Apfelrassen gegen Blutlaus, auf die Wartenberg hingewiesen hat, indem einige auf den Blutlausstich nicht durch Krebsbildung reagieren und dadurch als Nahrungsspender für sie nicht in Frage kommen. Hier tut sich ein dankbares Arbeitsfeld für die Pflanzenzüchtung auf.

Schon eine Durchsicht des Registers der Artnamen bei Ross & Hedicke zeigt, daß die Gallentiere fast alle nur auf eine Pflanzengattung beschränkt sind. Bei solchen Arten, die wie *Philaenus spumarius* L., auf vielen Pflanzengattungen vorkommen, ist die Gallennatur der von ihnen, vielfach auch nur fakultativ hervorgerufenen Mißbildungen oft recht fragwürdiger Natur. Auch die Anpassung innerhalb der Pflanzengattung beschränkt sich nur auf eine Art oder Artengruppe und hier auch wieder nur auf 1 oder 2 Organe der Pflanze, die noch dazu beim Befall ein bestimmtes Entwicklungsstadium haben müssen. Aus den von Buhr in Parks und Botanischen Gärten durchgeführten Untersuchungen geht hervor, daß von allen Eichenparasiten die Gallenbildner die engste Begrenzung bei ihre Nahrungswahl haben, wobei sie gewöhnlich nur eine bestimmte Artengruppe befallen und höchst selten Angehörige aus anderen Artengruppen als Notwirte annehmen. Daß Hybriden und Varietäten derselben *Salix*-Art von der Gallmücke *Rhabdophaga heterobia* H. Löw sehr unterschiedlich befallen werden, hat schon Barnes (1930 und 1931) gezeigt und Benson hat dasselbe für den Befall durch *Nematus*-Arten festgestellt. Wie eng die Galleninsekten an ihre Wirtsart gebunden sind, ist aus dem Befall von Chimären durch sie zu erkennen. Die an *Crataegus* rote Blattblasengallen hervorrufende *Yezabura crataegi* Kalt. befällt noch den monochlamyden *Crataegomespilus asniersii*, aber nicht mehr den dichlamyden *Crataegomespilus dardari*. Sie löst an ersterem zwar eine Gallenbildung aus, vermag aber nicht ihren normalen Entwicklungslauf durchzuführen, so daß die Gallen nur bis 2 mm große, rundliche, dicht stehende, intensiv gerötete und leicht nach oben gewölbte Flecke bleiben (Buhr 1954).

Durch die enge Anpassung der Gallentiere an die Wirtspflanzen kommt es zur Bildung von biologischen Arten, denen erst zögernd die Ausbildung morphologischer Unterschiede folgt. So sind viele Cynipidenarten zwar sehr leicht durch ihre Gallen aber kaum mit Sicherheit durch ihre Morphologie zu unterscheiden. Auch bei den Gallmücken können ähnliche Verhältnisse vorliegen. So führt Barnes (1953) mehrere Fälle an, wo die Kenntnis der Weidenart eine sonst unsichere Differentialdiagnose zweier morphologisch kaum trennbarer Gallmückenarten sichert. Verwandte wirtswechselnde Blattläuse haben auch verwandte primäre Wirtspflanzen, an denen sie Gallen bilden (Lambers). Bei den Bohrfliegenlarven hat man gefunden, daß alle in Gallen

lebenden Arten sich durch Vorderstigmen mit wenigen „Knospen" von den Larven unterscheiden, die in Früchten oder als Minierer im Stengel leben. Diese Eigenart ist allen gallenbewohnenden Arten gemein, obwohl sie nach dem — wenigstens heute für richtig gehaltenem — System verschiedenen Gruppen angehören (Hennig 1952), so daß man also hierin einen Einfluß der Lebensweise in der Galle auf die Morphologie annehmen könnte.

2. Einfluß des Klimas auf die Gallentiere

Das Klima, und zwar in erster Linie das Mikroklima, wirkt auf die Gallentiere zunächst einmal direkt durch seinen Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen. Außerdem wirkt aber auf die Tiere direkt ein besonderes Klima, das in der Galle herrscht und, wie Becker durch thermoelektrische Untersuchungen gezeigt hat, nicht mit dem Luftklima in ihrer Umgebung übereinstimmen muß. Bei Sonneneinstrahlung ist die Temperatur in den Rollengallen von *Brachycaudus cardui* L. an Pflaume bis zu 4,5° C höher als in der umgebenden Luft. Bei Beschattung gleicht sie sich aber der Luft vollständig an. Auch in den offenen Blasengallen von *Cryptomyzus ribis* L. sind Übertemperaturen bis zu 4,1° C bei Bestrahlung zu erhalten. Daß dies trotz offener Kalottenform dieser Gallen möglich ist, wird auf die größere Strahlungsabsorption durch die anthozyanrote Färbung des Gallengewebes zurückgeführt. Auch in dickwandigen, allseits geschlossenen Gallen werden bei Sonneneinstrahlung Übertemperaturen von 3° C im Durchschnitt erreicht, wenn die Gallen wie die von *Pediaspis aceris* Först. und *Cynips* (= *Diplolepis*) *divisa* Htg. auf der Unterseite hängen, und von 5,3° C bei der auf der Oberseite sitzenden Galle von *Mikiola fagi* Htg. Bei Beschattung gleicht sich auch hier die Gallentemperatur sehr rasch der Lufttemperatur wieder an. Offene Gallen folgen den Temperaturschwankungen der Luft rascher als geschlossene. Äußerliche Befeuchtung im Experiment oder durch Regen und Tau kann die Gallentemperatur bis unter die Lufttemperatur herabdrücken. Aus allen diesen Versuchen ergibt sich also, daß die Gallentiere unter ganz anderen Klimabedingungen leben als Freilandtiere am gleichen Standort, noch dazu wenn man bedenkt, daß die Luftfeuchtigkeit in der Galle immer ziemlich gesättigt sein dürfte.

3. Parasiten und Feinde der Gallentiere

In älteren Schriften kann man bisweilen lesen, daß die Galle einen Schutz des Gallentieres gegen Feinde und Parasiten darstellt. Diese Anschauung kann nur durch oberflächliche Betrachtung entstanden sein. Wenn z. B. Riedel schreibt, daß die langen moosartigen Anhangsgebilde auf der Oberfläche der bekannten Rosengalle sowohl Parasiten als auch Einmieter von der Larvenkammer fernhalten sollen und er einige Seiten später von derselben Galle 18 Schmarotzer und einen Einmieter aufführte, die an Zahl bedeutend stärker sind als die Gallwespen selbst, wie jeder erfahren kann, der einmal Rosengallen zum Schlüpfen einträgt, so ist man doch von dem Schutz, den die Galle bieten soll, nicht so ganz überzeugt. Die Verhältnisse zwischen Wirt, Einmieter und Parasiten müssen vielmehr in allen Einzelfällen noch eingehender geklärt werden. Die langen Parasitenlisten, die Riedel für die Cynipiden gibt, geben ein falsches Bild, weil nicht ihre Beziehungen zueinander aufgezeigt sind. Die großen Cynipidengallen bieten in ihrem Gewebe zahlreichen Einmietern und deren Schmarotzern Lebensraum, wahrscheinlich ohne daß diese einen Einfluß auf die Entwicklung der eigentlichen Gall-

wespe haben. Letztere ist aber trotz des oft dicken Schutzgewebes doch nicht vor Parasiten geschützt; diese haben nämlich entsprechend lange Legebohrer, um sie auch in der Verborgenheit erreichen zu können. Als Beispiel dafür möge die Fruchtgalle von *Andricus quercus-calicis* Burgsd. dienen, die ich durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. F. Pfützenreiter, Ludwigsburg, eingehend untersuchen konnte. Die Gallwespenlarve liegt in einer tönnchenförmigen Innengalle, die von einem weiten Luftraum und dann von einer dickwandigen Außengalle umgeben wird, durch die nur ein nadelstichartiger Kanal hindurchführt. Sie wird von *Megastigmus stigmaticans* Fbr. parasitiert, einem Torymiden, dessen Weibchen eine Legeröhre besitzt, die bis in die Innengalle reicht. Auch dieses ist ein treffliches Beispiel für die Erscheinung der Synorganisation (Remane)! In einer Cynipidenlarve entwickelt sich immer nur eine *Megastigmus*-Larve. (In einem einzigen Fall wurde auch ein *Torymus regius* Nees aus einer Galle gezogen. Es ist möglich, daß auch dieser polyphage und mit einer langen Legeröhre ausgestattete Torymide in der Cynipidenlarve schmarotzt hat.) Die dicke Wandung der Außengalle ist fast immer sehr dicht von Einmietern, *Synergus umbraculus* Ol. (= *melanoplus* Htg.) und *S. pallicornis* Htg., besiedelt, deren Larven von *Cecidostiba gallica* Ratz. (*Pteromalid.*), *Eurytoma rosae* Nees (*Eurytomidae*) und vielleicht auch *Pimpla calobata* Gr. (*Ichneum.*) parasitiert werden. Mit dem Massenwechsel der die Galle erzeugenden Cynipide dürften diese Einmieter und Parasiten aber nichts zu tun haben.

Daß durch Parasitierung des Galleninsektes oder durch Einmieter die Gallen verändert werden, ist schon mehrfach berichtet worden. Auf Abbildung 1 wird dafür ein Beispiel gegeben.

Die Einwirkung eines Einmieters auf den Massenwechsel des Gallinsekts wurde von Niklas (1955a und b) untersucht. Es handelt sich dabei um den Rüsselkäfer *Balanobius salivorus* Payk., der nach dem Reifungsfraß seine Eier in Gallen jeden Alters von *Nematus proximus* Lep. und gelegentlich auch von *N. vesicator* Bremi legt. Die Larven fressen vom Gallengewebe und bringen mehr noch durch die Anhäufung ihres Kotes in der Galle als durch Nahrungskonkurrenz die jüngeren Blattwespenlarven zum Absterben, vor allem, wenn sich mehrere Käferlarven in einer Galle befinden. Die Verpuppung erfolgt im Erdboden. Zwei schwach ausgeprägte Generationen können im Jahr verfolgt werden. Der Käfer ist ein, aber nicht der entscheidende Begrenzungsfaktor in der Ökologie der Blattwespen.



Abb. 1. Galle von *Andricus solitarius* Fonsc. mit dornförmigen Auswüchsen an der Spitze als Folge der Parasitierung durch *Eurytoma* spec. Vergr. 5mal. Aus Coll. Dr. F. Pfützenreiter, Ludwigsburg. Photo: H. Rosenberg.

4. Bekämpfung der Gallinsekten

Die Bekämpfung der Gallentiere mit chemischen Mitteln stieß bisher auf unüberwindliche Schwierigkeiten, da Fraß- und Berührungsgifte die in den Gallen geschützten Tiere nicht erreichen konnten. Bei mir schlüpften selbst noch die Wespen aus den Wurzelgallen von *Andricus testaceipes* Htg. an Eichenpflanzen aus, die in der Blausäurekammer begast worden waren. Es mußten erst Mittel gefunden werden, die die Gallenwand durchdringen können, ohne allzu große Verluste dabei an ihrer Wirkung zu erleiden. Wie Kramm zeigen konnte, gibt es noch kein Präparat das, eine Gallenwand von 5–18 mm Stärke durchdringen kann, wie sie die Gallen von *Biorhiza pallida* Ol. und *Cynips quercus-folii* L. aufweisen. Bladan und γ-Hexachlorcyclohexan haben eine geringe Tiefenwirkung und können nur in dünnwandige Aphidengallen eindringen. Bei weitem am besten wirken Esterpräparate auf Grundlage von E 605, die selbst noch in die starkwandigen *Nematus*-Gallen (Wanddicke 600–1350 μ) und in die Gallen von *Schizoneura lanuginosa* Htg. und *Dasyneura affinis* Kieff. (Wandstärke 1,5 mm) eindringen können. Dabei müssen die Gallinsekten saugend oder fressend die Kontaktinsektizide aufnehmen. Ihre Gasphase wirkt nicht, was z. B. daraus hervorgeht, daß die nicht mehr saugenden Geflügelten von *Byrsocrypta ulmi* L. nur wenig geschädigt werden. Versuche haben gezeigt, daß es den Gasen unmöglich ist, in die Beutelgallen einzudringen, selbst wenn die Insektizide unmittelbar unter der Gallenöffnung angebracht werden. Man muß annehmen, daß die Gase vielleicht durch die die Öffnung verschließenden Haare adsorbiert werden.

Eine andere Möglichkeit, die Gallentiere abzutöten, bieten die innertherapeutischen oder systemischen Insektizide, die mit gutem Erfolg von Jancke (1951) gegen Blattrebläuse, *Schizoneura lanuginosa* Htg. und *Byrsocrypta ulmi* L. erprobt wurden. Er spritzte mit dem Präparat 8169 der Bayer-Werke die unter den Gallen liegenden Blätter und erreichte dadurch die Abtötung der Gallenläuse, da das Gift von den Blättern aufgenommen und, vor allem durch den Transpirationsstrom, den Läusen zugeführt wurde. Vollständige Befreiung und mehrere Wochen anhaltenden Schutz der Apfelbäume von Blutlaus und *Aphidula pomi* Degeer erhielt er (1954) durch die Manschettenmethode. Leinen- oder Nesselstreifen mit mehrschichtiger Zellstoffeinlage wurden mit dem systemischen Präparat 4404 der Bayer-Werke getränkt und unter dem Schutz eines Kunststoffstreifens unten um den Stamm der Apfelbäume gebunden. Auch bei den Versuchen zur Bekämpfung der *Dasyneura affinis* hat Godan mit Esterpräparaten und systemischen Insektiziden die besten Resultate erzielt. Mit diesen Präparaten sind uns die Insektizide gegeben, auf denen eine erfolgreiche Bekämpfung der Gallinsekten auf chemischem Weg aufgebaut werden kann.

Zusammenfassung

Die Gallentiere sind Pflanzenfeinde. Zwischen Gallentiere und Pflanzen findet ein Kampf statt. Die Pflanze reagiert auf den Angriff des Gallentieres mit Gallenbildung. An diese Reaktion sind aber die Gallentiere sehr gut angepaßt und sie leben davon. Durch diese Anpassung sind sie aber auch zu Sklaven der Pflanzen geworden. — Die Temperatur in den Gallen ist bei Sonneneinstrahlung um 3–5,3° C höher als außerhalb. Wenn keine Sonneneinstrahlung ist, gleicht sie der Außentemperatur. — Die Galle schützt das Gallentier nicht vor Parasiten. Diese sind dem Wohnort ihres Wirts gut

angepaßt, so daß sie ihn erreichen können. *Balanobius salivorus* Payk., ein Käferinquiline der Gallen von *Nematus proximus* Lep. und *N. vesicator* Bremi tötet die jungen *Nematus*-Larven vielmehr durch die Anhäufung seines Kotes in den Gallen als durch Abweiden der Gallenwände. — Bekämpfung der Galleninsekten ist jetzt durch Polyphosphorsäureester und systemische Insektizide möglich.

Summary

The *Cecidozoa* are a plant pest. The plant reacts to the attack of *Cecidozoa* by gall-formation. The *Cecidozoa* are well adapted to the galls, which enable them to feed on their host. — Temperature within galls met by sunshine may be 3–5,3° C higher than in the open air. The gall does not protect the gallmaker from parasites. The parasites are adapted to finding their victims within the plant. *Balanobius salivorus* Payk., an inquiline beetle in the galls of *Nematus proximus* Lep. and *N. vesicator* Bremi kills the young *Nematus* larvae rather by its excrements accumulated in the galls than by biting the gallwalls. — Parathion and related compounds as well as systemic insecticides are suitable for controlling gallinsects.

Literatur

(Von mir nicht im Original eingesehene Arbeiten sind mit * gekennzeichnet).

Allen, T. C., 1947: Suppression of insect damge by means of plant hormones. — Journ. econom. Entomol. **40**, 814–817.

*Barnes, H. F., 1930: On the resistance of basket willows to button gall formation. — Ann. appl. Biol. **17**, 638–640. Zit. nach Niklas 1955a.

*— — 1931: Further results of an investigation into the resistance of basket willows to button gall formation. — Ann. appl. Biol. 18, 75–82. Zit. nach Niklas 1955a.

— — 1946–1956.: Gall midges of economic importance London. 7 Bände.

*— — 1953: The biological approach to the species problem in gall midges. — Ann. ent. Fennici **19**, 2–24. Zit. nach Niklas 1955a.

Becher, E., 1917: Die fremddienliche Zweckmäßigkeit der Pflanzengallen und die Hypothese eines überindividuellen Seelischen. Jena.

Becker, H., 1950: Untersuchungen über das Mikroklima einiger Blattgallen. — Anz. Schädlingsk. **23**, 129–131.

*Benson, R. B., 1954: British Sawfly galls of the genus *Nematus* (*Pontania*) on *Salix*. — Journ. Soc. Brit. Entomol. **4**, 206–211. Zit. nach Niklas 1955a.

Blunck, H., 1949-1956: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 5. Aufl **4** und **5**. Berlin und Hamburg.

Buhr, H., 1952: Über das Verhalten einheimischer Eichenparasiten gegenüber einiger Formen und ausländischen Verwandten unserer Eichen. — Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. **57**, 108–127.

— — 1954: Beobachtungen über Parasitenbefall an Pfopfungen und Chimären von Pflanzen. — Züchter **24**, 185–193.

Godan, D., 1955: Zur Bekämpfung der Veilchenblattrollmücke (*Dasneura affinis* Kieff.). Nachrbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. Braunschweig **7**, 187–189.

Hennig, W., 1952: Die Larvenformen der Dipteren. III. Teil. Berlin.

Jancke, O., 1951: Beiträge zur innertherapeutischen Schädlingsbekämpfung III.— Zeitschr. Pflanzenkrankh. **58**, 179–185.

— — 1954: Die „Manschettenmethode". Ein neues Verfahren des innertherapeutischen Pflanzenschutzes. — Umschau **54**, 142–143.

Kramm, E., 1953.: Die Tiefenwirkung einiger Kontaktinsektizide im pflanzlichen Gewebe. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. **60**, 20–26.

Lambers, D. H. R., 1950: Host plants and aphid classification. — Verh. VIII. Internat. Kongr. Entomol. Stockholm, 141–144.

Niklas, O. F., 1955a: Untersuchungen zur Ökologie der Weidengallenblattwespen *Nematus* (*Pontania*) *proximus* Lep. und *N. vesicator* Bremi. — Beitr. Entomol. **5**, 129–152.

— — 1955b: Die Biologie von *Balanobius salicivorus* Payk. als Inquiline von *Nematus* (*Pontania*)-Gallen an Weidenblättern. — Beitr. Entomol. **5**, 276 bis 285.

Remane,. 1952: Die Grundlagen des natürlichen Systems der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Leipzig.
Riedel, M., 1910: Gallen und Gallwespen. 2. Aufl. Stuttgart.
Scheidter, F., 1917: Über die Eiablage von *Saperda populnea* L. — Naturw. Zeitschr. Forst- u. Landw. **15**, 113–128.
Schmutterer, H., 1952: Die Ökologie der Cocciden (Homoptera, Coccoidea) Frankens. 3. Abschnitt. — Zeitschr. angew. Entomol. **34**, 65–100.
Wartenberg, H., 1953: Über pflanzenphysiologische Ursachen des Massenwechsels der Apfelblutlaus (*Eriosoma lanigerum* auf *Malus pumila*). — Mitt. Biol. Zentralanst. Forst- u. Landw. **75**, 53–56.
Weidner, E., 1950: Cecidiologische Beobachtungen in Franken. Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie (Klatt-Festschrift), 1057–1068.
Weidner, H., 1952: *Proales wernecki*, ein in *Vaucheria* parasitierendes Rotator. — Nachr. Naturw. Mus. Aschaffenburg Heft 35, 39–46.
— — 1956: Neuere Anschauungen über die Entstehung der Gallen durch die Einwirkung von Insekten. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. Im Druck.

Stengelgrundbeschädigung bei Überdosierung von insektiziden Streumitteln

Von H. Bremer

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Gemüsebau und Unkrautforschung, Neuss-Lauvenburg

Mit 4 Abbildungen

Die Versuche, über die hier berichtet wird, wurden durch einen praktischen Fall ausgelöst: Ein Landwirt berichtete, daß Blumenkohlpflanzen auf einem Felde bei stärkerem Winde umgeworfen wurden und abbrachen. Untersuchung an Ort und Stelle bestätigte das: Die Pflanzen hatten fast durchweg in Höhe der Erdoberfläche eine verschorfte Stelle mit einer Ringfurche, an der sie bei seitlichem Druck leicht abbrachen (Abb. 1). Auf dem trockenen Boden in der Umgebung des Stengelgrundes — es hatte längere Zeit nicht geregnet — fanden sich kleine Mengen eines Pulvers. Auf Befragen wurde angegeben, daß an den Fuß der Pflanzen ein lindanhaltiges Streumittel gegeben worden war und zwar mit der Anfwandmenge 100 kg/ha. Rechnet man 25–30000 Blumenkohlpflanzen je Hektar — es handelte sich um mittelfrühen Blumenkohl — so kommen auf die Pflanze bei dieser Aufwandmenge 3–4 g. Das ist etwa



Abb. 1. Blumenkohlpflanze mit Bruchstelle im unteren Stengelteil, aus dem Felde entnommen.

das Doppelte der üblichen Streumenge. Gestreut war beim Pflanzen worden und zwar zur Verhütung von Kohlfliegenbefall; zur Beobachtungszeit waren die Pflanzen in Blumenbildung. Das Insektizid hatte also einige Wochen lang infolge der Trockenheit unverändert dem Stengel angelegen.

Der Fall schien ziemlich geklärt zu sein. Da aber derartige Schäden unseres Wissens noch nicht gemeldet worden sind und anderweitige Verursachung nicht völlig ausgeschlossen schien, wurden die Bedingungen der Schäden reproduziert.

Am 4. 7. 1955 wurden je 9 junge Blumenkohl- und Tomatenpflanzen in Töpfe gepflanzt und diese im Frühbeet in feuchten Torf versenkt, mit je 2, 4 und 8 g eines Lindan enthaltenen Drillmittels umstreut und nicht mehr gegos-sen. Am 25. und 27. 7., also nach etwa 3 Wochen, wurden die Pflanzen entnommen: Im Gegensatz zu gleichbehandelten, aber nicht bestreuten Kontrollpflanzen hatten alle mit Lindan bestreuten Pflanzen mehr oder weniger umfassende verschorfte Gürtel am Stengel in Höhe der Erdoberfläche, mit Längsrissen und einem mehr oder weniger ausgebildeten ringförmigen Riß. Je 1 mit 2 und 8, 2 mit 4 g des Mittels bestreute Blumenkohlpflanzen brachen beim Herausnehmen an diesem Ringriß ab.



Abb. 2. Stücke des Stengelgrundes von Tomatenpflanzen, mit je 75 mg Wirkstoff bei Trockenheit behandelt von Aldrin. 1. Reihe von oben; Chlordan. 2. Reihe von oben; Lindan. 3. Reihe von oben; unbehandelt. 4. Reihe von oben.

Der Beweis, daß bei Trockenheit ein Lindanpräparat am Stengelgrund zur Schädigung der behandelten Pflanze führen kann, war also geliefert.

In einem zweiten Versuch wurden bei derselben Versuchsanordnung 4 g eines Lindan enthaltenden Mittels sowie eines Aldrin- und eines Chlordan-Streumittels an Blumenkohl- und Tomatenpflanzen gestreut. Nach etwa

5 Wochen waren die mit Lindan behandelten Pflanzen wieder in derselben Form geschädigt, die anderen nicht.

Nach diesem Versuch sah es so aus, als ob die fragliche Schädigung nur von Lindan, nicht von Aldrin und Chlordan hervorgerufen wird. Da aber dieser Versuch ohne Kenntnis des Wirkstoffgehaltes der betreffenden Präparate angesetzt worden war, wurden in einem dritten Versuch am 6. 4. 1956 3 Mittel nach erhaltener Angabe der herstellenden Firmen so angewendet, daß auf jede Pflanze die gleiche überdosierte Menge (75 mg) des reinen Wirkstoffes kam. Die Tomatenpflanzen wurden am 30. 5 aus den Töpfen genommen. Dabei brachen 3 von 5 mit Lindan behandelten Pflanzen am Stengelgrund ab. Alle bestreuten Pflanzen, bis auf 1 mit Aldrin behandelte, wiesen mehr oder weniger deutliche und umfassende Schorfstellen am Stengelgrund auf, am stärksten die mit Lindan behandelten (Abb. 2).



Abb. 3. Stück des Stengelgrundes von Blumenkohlpflanzen, mit je 75 mg Wirkstoff bei Trockenheit behandelt von: unbehandelt, obere Reihe; Lindan, untere Reihe.



Abb. 4. Unterer Teil zweier Blumenkohlpflanzen nach 4facher Überdosierung mit flüssigem Lindanmittel bei Trockenheit.

Am 8. 6. wurden auch die Blumenkohlpflanzen entnommen. Von ihnen wiesen die mit Lindan behandelten deutliche Schorfbildung auf (Abb. 3), die mit Chlordan behandelten schwache, während die mit Aldrin behandelten sich kaum von den Kontrollen unterschieden.

Es kann also geschlossen werden: Überdosieren von Bodeninsektiziden beim Bestreuen von Pflanzen kann besonders bei trocknem Wetter zu Schäden führen, die in Schorfbildung am Stengelgrund und ringförmigen Rissen bestehen und im schwersten Falle zum Abbrechen der Pflanzen führen. Von den 3 insektiziden Wirkstoffen war Lindan in dieser Hinsicht der gefährlichste, Chlordan nahm eine Mittelstellung ein, Aldrin war am wenigsten gefährlich.

Nach Abschluß dieser Versuche kam noch ein entsprechender Fall aus der Praxis zur Kenntnis, der sich von den geschilderten dadurch unterscheidet. daß ein Lindanmittel nicht in festem sondern flüssigem Zustand überdosiert angewendet worden war:

Ein Anbauer hatte seine jungen Blumenkohlpflanzen zweimal mit einer Lindan enthaltenden Lösung angegossen und dabei etwa 4fach überdosiert. Er hatte das jahrelang ohne Schaden getan. 1956 trat in der fraglichen Zeit Trockenheit ein, die 3–4 Wochen lang anhielt. Nach Ablauf dieser Zeit wiesen die Pflanzen Schädigungen in der in Abbildung 4 veranschaulichten Weise auf: Oberhalb des Ansatzes der Keimblätter hatte der Stengel eine angeschwollene, schorfige und öfters aufgeplatzte Stelle mit einer Ringfurche. Offenbar war die Lösung in den Achseln der Keimblätter verdunstet, und der Niederschlag hatte dann wochenlang auf das Pflanzengewebe einwirken können. Neu war in diesem Falle Hinzukommen einer Verdickung im oberen Teil der Wurzel, die aber nicht mit gleicher Sicherheit auf die Lindaneinwirkung zurückgeführt werden kann.

Auch in flüssiger Form wirkt ein überdosiertes Lindanmittel bei Trockenheit also schädlich auf die behandelte Pflanze.

Zusammenfassung

Lindan, an den Stengelgrund von Blumenkohl und Tomaten gegeben, verursacht bei Überdosierung und Bodentrockenheit Schorfbildung und eine Ringfurche, die u. U. zum Abbrechen der Pflanzen führen kann. Chlordan ist unter den gleichen Bedingungen weniger, Aldrin kaum gefährlich.

Summary

An overdose of lindane causes scabbing and girdling, sometimes breaking through in the stem base of cauliflower and tomato plants under dry soil conditions. Chlordane, under the same conditions, is less injurious, aldrin almost harmless.

Nach Abschluß dieses Aufsatzes kam dem Verf. die Veröffentlichung von H. J. Gould: Damage to tomato roots by BHC, in Plant Pathology 5 (1956), p. 105, zu Gesicht. Der Autor berichtet darin vom Umfallen junger Tomatenpflanzen nach Begießen mit einer HCH-Brühe zur Bekämpfung von Drahtwürmern; experimentell hat er es durch Bewässerung mit einer 0,04%igen HCH-Emulsion hervorgerufen.

Personalnachrichten

Eduard Riehm 75 Jahre

Am 28. Februar 1957 vollendet der frühere Präsident der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Dr. Eduard Riehm, das 75. Lebensjahr in voller geistiger und körperlicher Rüstigkeit. Seine wissenschaftlichen Leistungen und seine Verdienste um den Ausbau der Anstalt sind anläßlich seines 70. Geburtstages in dieser Zeitschrift gewürdigt worden (59, 1–2, 1952). Dabei kam auch die hohe Achtung, welche ihm von allen Seiten im Deutschen Pflanzenschutz entgegengebracht wird, und die Verehrung, welcher er sich bei seinen vielen Freunden erfreut, zum Ausdruck. Sie vereinigen sich auch heute wieder in dem Wunsche, daß ihm noch lange der Lebensabend sich so freundlich gestalten möge wie in den letzten Jahren.

Blunck.

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Bömeke, H.: Die Ausdünnung des überreichen Fruchtansatzes mit chemischen Spritzmitteln zur Verbesserung der Obstqualität und zur Brechung der periodischen Tragbarkeit. — Mitt. Obstbauversuchsr. Alt. Land. **10.** Jg., 127–132, 1955.

Die Ausdünnung des Fruchtbehanges kann mechanisch oder chemisch durch Spritzung bestimmter Mittel erfolgen. Bei der chemischen Methode kommen Dinitro- und Hormonpräparate (alpha-Naphtylessigsäure) in Frage. Durch die Spritzung erfolgt Ausdünnung des Ansatzes und dadurch Qualitätsverbesserung der Ernte, bei periodischen Trägern Brechung der Alternanz. Unterschieden werden Blüten- und Fruchtausdünnung. Dinitropräparate sind kurz vor der Vollblüte anzuwenden, Hormonmittel während der Vollblüte und nach der Blüte, solange der Durchmesser der Früchte noch kleiner als 10 mm ist. Vor- und Nachteile der beiden Methoden und ihre Spritztechnik werden besprochen. Mischung der Hormonmittel mit Systox, Orthocid, Nirit, Netzschwefel und Quecksilberpräparaten ist möglich, der Ausdünnungsgrad wird dadurch eher verstärkt als verringert. — Die chemische Ausdünnung des Ansatzes ist sowohl beim Kernobst wie beim Steinobst möglich, doch liegen beim Steinobst noch wenig Erfahrungen in Deutschland vor. Versuche an Aromazwetschen mit 0,2% Elgetol 318 (Dinitropräparat) brachten Erhöhung des mittleren Fruchtgewichtes um 12,5% im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollen; parallel dazu mit 0,2% Shellestone (Hormonmittel) durchgeführte Versuche blieben wirkungslos. Nach der Blüte mit 0,4% Shellestone vorgenommene Spritzungen brachten zwar ein noch besseres Ergebnis, doch litten die Bäume stark unter der Hormonwirkung. Bei Kernobst durchgeführte Versuche zeigten, daß die Sorten Eckhoff Grüner, Ladecoper Glocken, Klunster und Schurapfel mit 0,3%, bei kühler Witterung mit 0,4% Shellestone gespritzt werden können; die Sorten Altländer Pfannkuchenapfel, Cox Orange-Rette und der Weiße Klarapfel, die empfindlicher sind, mit Konzentrationen unter 0,3% Shellestone. Mit Shellestone vorgenommene Blütenausdünnung an Martini, Fruchtausdünnungen an Goldparmäne und Gelber Richard, sowie ein Hormonversuch an William Christbirne werden näher erläutert.

Schmidle (Heidelberg).

Todd, G. W., Middleton, J. T. & Brewer, R. F.: Effects of air pollutants. — Calif. Agric. **10,** No. 7, p. 7, 8, 14, 1956.

Um die schädlichen Wirkungen der Großstadtluft auf Pflanzen zu analysieren, wurden Versuche mit ozonisiertem Gasolin und Fluorwasserstoff, beides regelmäßigen Bestandteilen derselben, durchgeführt. Beide schädigen in minimalen Bruchteilen der die Pflanzen umgebenden Luft, ersteres durch Wachstumshemmung und sichtbaren Schaden, letzteres erst nach demselben, also wohl infolge des Verlustes an assimilierender Fläche. Die Photosynthese sinkt unter dem Einfluß von ozonisiertem Hexen bedeutend stärker ab als unter dem von Ozon; ersteres setzt auch im Gegensatz zu Hexen allein den Chlorophyllgehalt herab. Als weitere Wirkungen von ozonisiertem Hexen wurden Erhöhung der Atmung und der Zellpermeabilität festgestellt. (Bremer Neuß).

Wallace, T.: The nutrition of fruit crops — a retrospect. — Ann. Rep. 1955, East Malling Res. Sta., 53–60, 1956.

Dieser Überblick über die neueren Erkenntnisse in der Lehre von der Ernährung der Obstbäume enthält auch vom pflanzenpathologischen Gesichtspunkt wichtige Angaben: Phosphorüberschuß befördert das Auftreten von Mangelerscheinungen an Eisen und Zink, Calciumüberschuß von Mangelerscheinungen an Kali, Eisen und Mangan; der für Obst optimale pH-Wert des Bodens liegt zwischen 5,5 und 6,5. Magnesium ist für viele Obstarten von größerer Bedeutung als für die landwirtschaftlichen Kulturen; in England ist Magnesiummangel bei Obst in der letzten Zeit die häufigst auftretende aller Mangelerscheinungen gewesen. Das hängt mit der starken Kalidüngung zusammen, die jetzt dort üblich geworden ist im Zuge der Erkenntnis, daß Obstbäume selbst auf solchen Böden Kalimangelerscheinungen

aufweisen können, die für landwirtschaftliche Kulturen vollauf mit Kali versorgt sind. Eisenmangel-Erkrankung scheint am besten mit den neuen chelierten organischen Eisenverbindungen geheilt werden zu können; ihre Kosten sind freilich hoch. Gegen Manganmangel sind besonders Süßkirschen und Himbeeren empfindlich. am wenigsten Stachelbeeren. Die behauptete Abhängigkeit von Stippflecken bei Äpfeln von Bormangel hat nicht nachgewiesen werden können. Gegen Kupfermangel haben sich besonders Birnen empfindlich gezeigt. Die Empfindlichkeit von Roten Johannisbeeren, Stachelbeeren und Erdbeeren gegen Chlorüberschuß rührt daher, daß diese Pflanzenarten von gebotenen Chlormengen mehr aufnehmen als andere. Überschuß an Mangan, Kupfer und Zink führt zu Eisenmangelerscheinungen.
Bremer (Neuß).

Stille, B.: Untersuchungen über die Hitzetoleranz der Kartoffel. — Zschr. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, Heft 3, 125–133, 1955.

Nach Einwirkung supramaximaler Temperaturen auf Dunkelkeime und Blätter verschiedener Kartoffelsorten erwies sich der Stecklingstest zum Nachweis des Wachstums- und Regenerationsvermögens anderen Verfahren (Tetrazoltest, Verlauf der Blattnekrosen) als überlegen. Sortentypische Hitzetoleranz ließ sich nicht nachweisen. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Zillmann, K. H.: Auswinterungsschäden. — Die Dtsch. Landw. **7**, 195–197, 1956.

Auf die Grundlinien beschränktes Sammelreferat über den heutigen Stand der Kenntnisse über die verschiedenen Formen der Auswinterung und ihre Ursachen. Der Eistod besteht nicht in einer mechanischen Zerstörung des Zellgefüges, sondern in einer irreversiblen Koagulation des Protoplasmas. Im Gefolge des herbstlichen Härtungsprozesses der Pflanzen bei langsam sinkenden Temperaturen erfolgt eine Anhäufung von Zucker, der als Schutzstoff gegen Eiweißgerinnung dient und den osmotischen Druck der Zellen erhöht. Hierdurch sowie durch eine gleichzeitige Veränderung der Eiweißstoffe findet eine Erhöhung der wasserhaltenden Kraft der Kolloide und eine Verzögerung der Eiweiß-Denaturierung statt. Durch richtige Saatzeit und Düngungsmaßnahmen lassen sich diese Vorgänge unterstützen. Die Austrocknung im Vorfrühling erfolgt durch fortgesetzten Wasserentzug, wobei neben den bekannten Ursachen die osmotische Schwächung des Protoplasmas eine Rolle spielt. Das Ersticken und Ausfaulen geschieht weniger wegen O_2-Mangel bzw. CO_2-Überschuß als dadurch, daß die fortdauernde Atmung die im Herbst angehäuften Kohlehydrate verbraucht, ohne daß diese aus Mangel an Licht ersetzt werden können. Verf. schlägt eine Zählmethode zur exakten Erfassung der Entwicklung von Auswinterungsschäden vor. 36 Lit.-Angaben.
Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Günther, E.: Die Spurenelemente als integrierende Bestandteile der Fermente und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft. — Die Dtsch. Landw. **7**, 332–337, 1956.

Kurze Zusammenstellung zum Thema für die Elemente B, Co, Ni, Zn, Cu, Mn, Al, Mo und Fe. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

III. Viruskrankheiten

Gasiorkiewicz, E. C.: *Chenopodium album*, local-lesion indicator plant for carnation mosaic virus. — Phytopathology **46**, 12, 1956.

Als Testpflanze für das Nelkenmosaik (carnation mosaic) eignet sich *Chenopodium album*. Nach Verreibung des infektiösen Preßsaftes entstehen nach 7 Tagen auf den Blättern getrennte, hellgelbe Flecke mit roten Rändern. Die Primärläsionen sind am ausgeprägtesten an älteren Blättern. Heinze (Berlin-Dahlem).

Valenta, V.: O stolbure II. – Über das Fruchtverholzungsvirus II (Stolbur). (Slovakisch mit russischer und deutscher Zusammenfassung.) — Práce II. sekcie slov. akad. séria biol. **1**, zošit 8, 22 S., 29 Abb., Bratislava 1955.

Verf. setzt seine Veröffentlichung über das südrussische „Stolbur" (*Hyalestes obsoletus*) mit der Beschreibung entsprechender Krankheitssymptome an Kartoffeln, Tomaten, Tabak, Stechapfel, Paprika und Eierfrucht fort. Pfropfübertragungen sicherten die Infektionsidendität für Tomate, Tabak, Kartoffel und Stechapfel trotz verschiedener Krankheitssymptome. Die gemeinsamen Eigenschaften der Krankheit bei verschiedenen Pflanzenarten werden beschrieben.

Eine Identität der čsl. Krankheitsformen mit dem südrussischen „Stolbur" kann zur Zeit noch nicht bewiesen werden. Als Versuchspflanze für experimentelle Arbeiten eignete sich Datura stramonium. Salaschek (Hannover).

Bennett, C. W.: Sugar beet yellow vein disease. — Plant Dis. Rept. **40,** 611–614, 1956.

Eine neue Virose trat im Westen der Vereinigten Staaten an Zuckerrüben auf, die weder durch Blattläuse (3 Arten geprüft) noch durch Zikaden (2 Arten geprüft, darunter *Circulifer tenellus* Baker) noch durch Kleeseidearten (*Cuscuta*) übertragen werden konnte. Die Blattnerven werden breit gelb, die Blätter kräuseln etwas (ähnlich unserer Wanzenkräuselkrankheit, d. Ref.), und die Pflanze wird anfangs bei Frühbefall einseitig gestaucht. Später wird die ganze Pflanze von der Verzwergung ergriffen. Zur Zeit ist die wirtschaftliche Bedeutung der Virose noch gering. Sie wurde etwas stärker in der Nähe von Siedlungen beobachtet.
Heinze (Berlin-Dahlem).

Hildebrand, E. M. & Smith, F. F.: Aphid transmission of sweetpotato cork virus in the greenhouse. — Phytopathology **46,** 468, 1956.

Die viröse Verkorkung der Batate (sweetpotato internal cork virus) konnte durch *Myzodes persicae* (Sulz.) und *Macrosiphon solani* (Kittel) = (*M. solanifolii* Ashm.) übertragen werden. Die Aufnahmezeit betrug (nach 1–2stündigem Fasten) 10 Minuten, die Saugzeit auf der Testpflanze wurde auf 2 Stunden ausgedehnt.
Heinze (Berlin-Dahlem).

Natti, J. J.: Influence of cauliflower mosaic and turnip mosaic viruses on yields of cabbage in New York State. — Plant Dis. Rept. **40,** 592–595, 1956.

Kohlpflanzen, die der natürlichen Infektion auf dem Feld ausgesetzt sind, erleiden kaum eine Ertragssenkung, obwohl zur Zeit der Ernte der größte Teil des Bestandes viruskrank sein kann. Der geringe Einfluß der Erkrankung auf den Ertrag wird darauf zurückgeführt, daß die Kohlpflanzen erst gegen Ende der Saison infiziert werden. Das Virus wird aus erkrankten Unkräutern aufgenommen, die überwintern. Die Anzahl mit Kohlviren verseuchter Unkräuter ist relativ gering, und überdies scheinen diese für die Vektoren wenig anlockend zu sein. In Versuchen brachten Pflanzen, die im Saatbett oder zu Beginn der Saison künstlich mit dem Blumenkohlmosaik oder dem Kohlrübenmosaik infiziert worden waren, 50 bis 75% Mindererträge. Infektionen im Saatbett führten zu Kümmerwuchs und fast völligem Ertragsausfall. Heinze (Berlin-Dahlem).

Bringhurst, R. S. & Voth, V.: Strawberry virus transmission by grafting excised leaves. — Plant Dis. Rept. **40,** 596–600, 1956.

Die Erdbeervirosen können leicht durch Keil- oder Spaltpfropfung von Endfiederblättern anstelle eines entfernten Endfiederblattes übertragen werden. Symptome treten nach 2–5 Wochen auf. Es ist möglich, die Endfiederblätter sofort oder nach längerer Aufbewahrung (über 1 Monat) in Polyaethylen (bei etwa + 2° C) zur Pfropfübertragung zu benutzen. Das zur Pfropfung bestimmte Endfieberblatt wird zur Herabsetzung der Verdunstung gekürzt, der Stiel wird zugespitzt (Länge der Schnittfläche 8–10 mm); von dem zur Einpfropfung bestimmten Blatt wird das Endfiederblatt entfernt, der Stiel wird keilförmig eingeschnitten, und in den Spalt wird das vorbereitete Endfiederblatt mit dem zugespitzten Stiel eingesetzt. Es ist für guten Pfropfverband zu sorgen. Die Methode ist für Erdbeersorten entwickelt worden, die keine Ausläufer bilden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Bradley, R. H. E.: Studies of the Mechanism of Transmission of Potato Virus Y by the Green Peach Aphid, *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera: Aphidae). — Canad. J. Zool. **32,** 64–73, 1 graph, 15 refs. Ottawa, 1954. (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A. **43,** 301–302, 1955).

Als Infektionsquelle diente Tabak, mit dem Y-Virus infiziert. Nach kurzfristiger Virusaufnahme hielt sich das Y-Virus nur dann länger in der Blattlaus (evtl. für einige Stunden), wenn sie an der Nahrungsaufnahme gehindert wurde. Bei Pfirsichblattläusen, die in + 2° C gehalten wurden, blieb die Infektiosität während der Fastenzeit länger erhalten als bei solchen, die + 35° C ausgesetzt waren. Saugende Blattläuse verloren ihre Infektiosität innerhalb weniger Minuten.

Um infektiös zu werden, mußte die Blattlaus 11–60 Sekunden auf der Infektionsquelle saugen, nur ganz vereinzelt genügten 5 Sekunden. Beste Infektionserfolge wurden nach einmaligem kurzen Einstich in die Infektionsquelle und unmittelbar folgendem Übersetzen auf die Testpflanzen erzielt. Je tiefer die Blattlaus mit ihren Stechborsten in das Gewebe einsticht, desto ungünstiger werden die Chancen, daß sie das Virus aufnimmt und überträgt. Selbst wenn die Bedingungen für die Übertragung des Y-Virus durch *Myzodes persicae* Sulz. sehr günstig gehalten werden, fallen etwa 25% als Überträger aus. Die gleichen Blattläuse können später in einem 2. Versuch sehr erfolgreiche Überträger werden. Nach der Hungerzeit sind die Blattläuse relativ infektiös. die ersten Einstiche sind kurz. Über 80% dauern weniger als 1 Minute. Von diesen kurzfristig einstechenden Blattläusen waren etwa 70% infektiös. Heinze (Berlin-Dahlem).

Semal, J.: A virus of celery related to *Cucumis* virus *1* st. Chr. Noordam. — Tijdschr. Plantenziekten **62,** 177–178, 1956.

Aus Selleriepflanzen, die Nervenaufhellung und intercostal rundliche oder längliche gelbe Flecke zeigten, wurde ein Virus isoliert, das offenbar identisch mit dem Gurkenmosaik (*Cucumis* Virus *1*) ist. Der serologische Test bestätigte diesen Befund. Die Übertragung von Gurkenmosaik auf Sellerie (Herkunft von *Chrysanthemum*) erzeugte die oben beschriebenen Symptome. Die vermutete Identität von Gurkenmosaik und Aspermie-Virus der Tomate dürfte nicht zutreffen, da das Aspermie-Virus nicht auf Sellerie übertragbar ist. Heinze (Berlin-Dahlem).

Swenson, K. G.: Aphid transmission of a bean yellow mosaic virus. — J. econ. Ent. **47,** no 6, 1121–1123, 1 fig., 10 refs. Menasha, Wis., 1954. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A. **43,** 427–428, 1955).

Das in *Trifolium pratense*, *Melilotus* sp. und *Gladiolus* weit verbreitete Gelbe Bohnenmosaik (yellow bean mosaic, *Phaseolus* Virus *2*) ruft an Bohnen und Erbsen in den USA bedeutende Schäden hervor. Mit einem Isolat dieses Virus wurden Übertragungsversuche mit Blattläusen gemacht, die mehrere Stunden auf der Infektionsquelle gehalten wurden, ehe sie zu je 10 zwei Tage auf die zu infizierenden Testpflanzen übergesetzt wurden. Die Erbsensorte Alaska eignet sich wegen der gut sichtbaren Symptome besonders gut als Testpflanze. Das Virus konnte durch *Myzodes persicae* Sulz. auf Erbse, Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*), *Trifolium hybridum*, *T. pratense*, *Melilotus alba* und *Vicia sativa* übertragen werden. *Acyrthosiphon destructor* Johns. (*Macrosiphum pisum* Harris part.) übertrug es auf Erbse, Gartenbohne und *Trifolium incarnatum*. *Macrosiphon solani* Kittel (*M. solanifolii* Ashm.) konnte die Virose auf Erbse übertragen. Versuche mit *Brevicoryne brassicae* L. schlugen fehl. Die genannten Blattlausarten waren nicht imstande, das Gelbe Bohnenmosaik auf Luzerne, Sojabohne oder *Trifolium repens* zu übertragen. Preßsaftverreibungen des Virus auf Gartenbohne, Erbse und Feldbohne führten zum Erfolg, schlugen aber fehl bei der Verreibung auf Kundebohne (*Vigna unguiculata-sinensis*) oder Gurke. Mit der amerikanischen Erbsenlaus wurden kurzfristige Übertragungsversuche mit und ohne voraufgehende Hungerzeiten gemacht. Das Virus war 4–6 Stunden in der Blattlaus haltbar, wenn sie an der Nahrungsaufnahme gehindert wurde. Ein Virus von so kurzer Lebensdauer im Vektor und ohne Luzerne als Wirtpflanze, die für die zu Erbse abwandernden Blattläuse die hauptsächlichste Entwicklungsbasis abgibt, kann nach Ansicht des Verf. nicht die Bedeutung für den Erbsenanbau gewinnen, wie ein persistentes Virus. Heinze (Berlin-Dahlem).

***Parr, W. J., Crocker, C. & Speyer, E. R.:** Transmission of *Chrysanthemum* flower-distorting virus by aphids. — 39th Rep. exp. Res. Sta. Cheshunt 1953, 33–36. Cheshunt, Herts., 1954. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A. **43,** 382, 1955).

Versuche, die viröse Verunstaltung der Chrysanthemumblüten (flower distorting virus) mit *Coloradoa rufomaculata* Wils., *Pyrethromyzus sanborni* Gill. und *Brachycaudus helichrysi* Kalt. zu übertragen, schlugen fehl. Die ersten beiden Arten haben nur Chrysantheme als Wirtspflanze, *B. helichrysi* ist relativ vielseitig in ihrer Wirtspflanzenwahl. Heinze (Berlin-Dahlem).

Semal, J.: Transmission of beet mosaic virus from *Stellaria media* and *Capsella bursa-pastoris* by *Myzus ascalonicus* Doncaster. — Nature (London) **178,** 501, 1956.

Verf. konnte jetzt ebenfalls das Rübenmosaik-Virus durch die Blattlaus *Rhopalomyzus ascalonicus* (Donc.) übertragen (vgl. auch Canova, Ital. Agric. **90,**

469–476, 1953). Bemerkenswert ist, daß dieses Virus von *Stellaria media* auf Testpflanzen und wieder zurück auf *St. media* übertragen werden konnte. Auch *Capsella bursa-pastoris* war anfällig für dieses Virus. Außer *Rh. ascalonicus* wurde noch *Myzodes persicae* Sulz. zur Sicherung der Ergebnisse als Überträger benutzt. Heinze (Berlin-Dahlem).

Cook, A. A.: Varietal response of castorbean to tobacco ring spot virus. — Plant Dis. Rept. **40,** 606–610, 1956.

Versuche, auf *Ricinus communis* Gurkenmosaik (2 Stämme), Tabakmosaik (2 Stämme), Aukubamosaik der Tomate, Ringflecken (ring spot)-Virus der Tomate, Tabak-Ätzstrichel (tobacco etch-)Virus, X-Virus (2 Stämme) und Y-Virus (3 Stämme) der Kartoffel, Luzernemosaik und Gelbes Bohnenmosaik zu übertragen, schlugen fehl. Nur Infektionen mit dem Ringflecken-Virus des Tabaks (tobacco ringspot) führten zur Erkrankung von *Ricinus communis.* Samenübertragung konnte nicht festgestellt werden. Die einzelnen Sorten zeigen bei der Erkrankung beachtliche Unterschiede im histologischen Bild. Die Sorte US 49 reagiert mit Überempfindlichkeit, die Schäden sind so tiefgreifend, daß alle befallenen Pflanzen eingehen. Heinze (Berlin-Dahlem).

Takeshita, R. W.: Identity of the red-leaf virus of oats and the yellow-dwarf virus of cereals. — Phytopathology **46,** 28, 1956.

Ein Rotblättrigkeit auf Hafer verursachendes Virus erwies sich bei Übertragungsversuchen mit den Blattlausarten *Rhopalosiphon prunifoliae* Fitch, *Rh. maidis* Fitch, *Schizaphis graminum* Rond. und *Sitobium granarium* Kirby als identisch mit der Gelben Verzwergung des Getreides. Das Virus ist nicht saftübertragbar. Es hält sich mindestens 15 Tage im Überträger. Das Virus wurde aus verdächtigen Pflanzen, die in Illinois, Wisconsin, Massachusetts, Maine und New York gesammelt worden waren, isoliert, es scheint somit über große Teile der USA verbreitet zu sein. Heinze (Berlin-Dahlem).

Simons, J. N.: The pepper veinbanding mosaic virus in the everglades area of South Florida. — Phytopathology **46,** 53–57, 1956.

Auf Paprika (*Capsicum frutescens* var. California Wonder) wurde eine neue Virose im Süden Floridas beobachtet, die außer auf mehrere Solanaceen-Arten noch auf *Zinnia* und auf Portulak übertragen werden konnte. Das Virus ruft auf *Capsicum*-Blättern eine Chlorose hervor, die im Bereich der Hauptadern durch dunkelgrüne Bänderung von wechselnder Länge unterbrochen wird. Der Hitzeinaktivierungspunkt liegt für das Virus zwischen 60 und 65° C, die Verdünnungsgrenze zwischen 1:10000 und 1:20000, in vitro ist es 10–15 Tage haltbar. Das Virus wird durch *Myzodes persicae* Sulz. und *Cerosipha gossypii* Glov. nach ganz kurzen Saugzeiten übertragen (etwa je 5 Sekunden reichen für Aufnahme und Abgabe aus). Nach etwa 1 Stunde ist der Vektor, auch wenn die Nahrungsaufnahme unterbleibt, nicht mehr zur Übertragung imstande. *Aphis fabae* Scop. (*A. rumicis* L. part.) konnte das Virus nicht übertragen. Von den Unkräutern scheint *Solanum gracile* als Virusquelle eine besondere Rolle zu spielen, da es sich unter den subtropischen Bedingungen im Bereich der Everglades während des ganzen Jahres halten kann. Heinze (Berlin-Dahlem).

Salzmann, R. & Keller, E. R.: Über Resistenz und Toleranz von Kartoffelsorten gegenüber Viruskrankheiten. — Mitt. Schweiz. Landw. **4,** 75–84, 1956.

Von den 1949–1951 auf Virusbefall geprüften Sorten hoben sich ertragsmäßig etwas die Sorten Jakobi und Urgenta heraus. Besonders die Sorte Jakobi zeigte beachtliche Virustoleranz. 1951–1952 fielen die Sorten Atlanta und Virginia durch gute Virustoleranz auf. Ertragsmäßig günstig trotz Befalls lag die Sorte Fichtelgold. Die Sorte Apta reagierte auf Virusinfektionen mit Überempfindlichkeit und Selbstausmerzung kranker Stauden. Unter den 1953–1954/55 angebauten Sorten schien Augusta eine bemerkenswerte Resistenz zu haben. Günstige Nachbauerträge wurden trotz Virusanfälligkeit infolge einer gewissen Toleranz mit den Sorten Falke und Urtica erzielt. Die Versuche der Zeitspanne 1954–1955 haben noch keinen endgültigen Charakter. Die Sorte Bella weist ähnliche Resistenzeigenschaften wie Augusta auf, recht tolerant ist Ker Pondy. Die Resistenz- und Toleranzeigenschaften sichern auch dann noch leidlich gute Erträge, wenn nicht in jedem Jahr das Pflanzgut erneuert wird. Heinze (Berlin-Dahlem).

Kloosterman, E. G.: De invloed van de bladrolziekte op de opbrengst van de aardappel. — Tijdschr. Plantenziekten **62,** 157–166, 1956.

Wenn der Kartoffelbestand mehr als 10% blattrollkranke Pflanzen enthält, so setzt (bei den Sorten Voran und Record) jedes Prozent Blattroll den Ertrag um ½% herab. Die Ertragssenkung — bezogen auf den Prozentsatz blattrollkranker Pflanzen — ist geringer (unter ½% je 1% Blattroll), wenn die Zahl infizierter Pflanzen 10% nicht übersteigt. Unter 10% blattrollerkrankter Pflanzen sind aus Nachbauten von Pflanzgut höherer Anbaustufen zu erwarten. Die Mehrausgabe für das Saatgut macht sich durch die höheren Erträge bezahlt.

Heinze (Berlin-Dahlem).

De Meester-Manger Cats, V.: *Solanum dulcamara* L. (Bitterzoet) als mogelijke bron voor bladrolvirus. — Tijdschr. Plantenziekten **62,** 171–173, 1956.

Die von 25 verschiedenen Örtlichkeiten gesammelten *Solanum dulcamara* wurden auf latenten Befall mit dem Blattrollvirus getestet, in dem virusfreie *Myzodes persicae* Sulz. nach einer Infektionssaugzeit von 24 Stunden auf die Testpflanzen (*Physalis floridana*) übergesetzt wurden. Alle Herkünfte von *S. dulcamara* enthielten das Blattrollvirus, ohne daß die Pflanzen mit Symptomen reagierten. Auch aus dem Samen (infizierter Pflanzen) gezogene Bittersüß-Pflanzen zeigten nach der Infektion keine Symptome. Es war möglich, das Blattrollvirus durch Pfropfen oder mit Blattläusen von *S. dulcamara* auf Kartoffeln zu übertragen. Da alle Sämlinge, die aus Samen einer blattrollkranken *S. dulcamara*-Pflanze gezogen wurden, das Virus enthielten und da keine virusfreien Bittersüß-Pflanzen gefunden wurden, hält Verf. das, was Blattroll in Kartoffeln erzeugt, für eine natürliche, integrierende Komponente in *S. dulcamara.*

Heinze (Berlin-Dahlem).

De Meester-Manger Cats, V.: Korte overdrachttijd van bladrolvirus. With a summary: A short transmission period for leafroll virus. — Tijdschr. Plantenziekten **62,** 174–176, 1956.

Die Möglichkeit der kurzfristigen Übertragung des Blattrollvirus durch *Myzodes persicae* Sulz. wurde erneut geprüft. Eine Aufnahmezeit von 15 Minuten zur Virusaufnahme aus der Infektionsquelle und sofort anschließende Saugzeit von 15 Minuten auf *Physalis floridana*-Testpflanzen reichte für die Übertragung des Blattrollvirus aus. 31 der 45 Testpflanzen wurden infiziert. Wurden infizierte Kartoffelpflanzen als Virusquelle genommen, so erkrankten 11 der 18 *Ph. floridana*-Testpflanzen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Freitag, J. H.: Bettle transmission, host range, and properties of squash mosaic virus. — Phytopathology **46,** 73–81, 1956.

Anfällig für das Kürbismosaik-Virus (squash mosaic virus) sind 11 Cucurbitaceen-Arten, 2 Leguminosen- und 2 Umbelliferen-Arten und 1 Hydrophyllaceen-Art (über 100 Pflanzenarten geprüft). Auf African bell squash erzeugt das Virus großflächige Enationen. Das Virus hat einen thermalen Tötungspunkt von 75° C, eine Verdünnungsgrenze von 1:1000000, und es hält sich bei Zimmertemperatur mindestens 6 Wochen in vitro (in gefrorenem Saft über 5 Jahre). Die Käfer *Acalymma trivittata* (Mann.) und *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata* Mann. übertragen das Virus. Bei täglichem Weitersetzen auf neue Testpflanzen blieb *A. trivittata* 17 Tage lang infektiös, *D. undecimpunctata* 20 Tage lang. Von 28 Pflanzen infizierte *A. trivittata* bei täglichem Weitersetzen neun. Zur Virusaufnahme genügten (nach 3 Tagen Hungerzeit) 5 Minuten, das Virus konnte auch ohne Hungerzeit nach längerer Fraßzeit aus der Pflanze aufgenommen werden. Eine Übertragung ist innerhalb 10 Stunden, vom Beginn der Virusaufnahme gerechnet, möglich. Vermutlich reicht sogar ein kürzerer Zeitraum aus. Von den Käfern vorgewürgter Saft ist hochinfektiös, die Übertragung durch vorgewürgten Saft dürfte die Regel sein. Auch der Kot enthielt aktives Virus. Selbst aus dem Blut oder aus dem Körperbrei konnte das Virus gewonnen werden. Versuche, das Kürbismosaik mit Blattläusen (9 verschiedene Arten geprüft), Zwergzikaden (5 Arten) und Blattwanzen (2 Arten) zu übertragen, schlugen fehl. Die Angabe von Doolittle, daß die beiden Käferarten das Gurkenmosaik-Virus übertragen können, konnte nicht bestätigt werden (387 Testpflanzen insgesamt).

Heinze (Berlin-Dahlem).

Renaud, R.: Les maladies â virus du cacaoyer de l'ouest africain. — Agron. trop. **9**, 516–543, 1954.

An der Elfenbeinküste in Westafrika ist die Sproßschwellungskrankheit des Kakaobaums in 2 Stämmen verbreitet. Der wichtigste Überträger in diesem Gebiet ist *Pseudococcus njalensis* Laing. *Planococcus citri* (Risso) tritt demgegenüber zurück, während *Ferrisiana virgata* (Ckll.) als selten zu bezeichnen ist. Da Stämme des Sproßschwellungs-Virus in verschiedenen Wildpflanzen gefunden wurden, wird angenommen, daß das Virus erst mit der Einführung des Kakaobaums aus Amerika eine verheerende Krankheitsursache wurde. Die Schutzimpfung mit schwächeren Stämmen ist nur bedingt wirksam. Sie versagt gegen manche Stämme. Die Anwendung gefäßleitbarer Mittel zur Bekämpfung der Überträger ist nicht wirtschaftlich. Heinze (Berlin-Dahlem).

Turner, W. F. & Pollard, H. N.: Additional leafhopper vectors of phony peach. — Journ. econ. Entom. **48**, 771–772, 1955.

Für die Täuschungsvirose des Pfirsichs (phony peach virus) konnten als neue Überträger festgestellt werden: *Homalodisca insolita* (Wlk.) und eine *Draeculacephala* sp. (entweder *D. portola* Ball oder *D. balli* van D.). *H. insolita* lebt auf Gräsern und wechselt gelegentlich auf Pfirsich über. Die Art ist in Mexiko, Arizona, New Mexico und Westtexas beheimatet, dringt aber von dort aus allmählich nach Osten vor. Da sicher auch andere Vertreter der Unterfamilie *Tettigellinae* die Virose übertragen können, wird davor gewarnt, irgendwie verdächtiges Baumschulmaterial in Gebiete einzuführen, in denen *Tettigellinae* bereits auf Pfirsichen beobachtet wurden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Kolkaila, A. M. & Soliman, A. A.: A study of the banana aphid, *Pentalonia nigronervosa* Coq. (*Hemiptera Homoptera: Aphididae*). — Bull. Soc. Fouad I. Ent. **38**, 231–250, 1954.

Da die Büscheltriebkrankheit der Banane (bunchy top) in Ägypten sehr verbreitet ist, wurden Untersuchungen über den Vektor dieser Krankheit, *Pentalonia nigronervosa* Coq., aufgenommen. Die Blattlaus kommt in Ägypten nur an Banane vor, sie kann sich an *Canna* oder *Strelitzia* nur wenige Tage halten. In der Nähe von Alexandria liegt ihr Aktivitätsmaximum in den Wintermonaten, da die für sie optimalen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen (20–22° C, 60–70% relativer Feuchtigkeit) regelmäßig im Dezember und Januar zu erwarten sind. Die Blattläuse wandern in dieser Zeit von den Blattbasen nach oben zum Blattstielansatz und den Herzblättern. Mit der Zunahme der Temperatur gegen Ende März, Anfang April ziehen sie sich wieder in Verstecke an den Blattbasen zurück. Die Virusausbreitung wird von den Geflügelten übernommen, die besonders während der regnerischen Periode fliegen, vereinzelt aber auch im Sommer erscheinen. Dadurch sind die Infektionen zu erklären, die im September und Oktober sichtbar werden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Mulder, D.: Het onderzoek van virusziekten van kersen en enkele andere fruitsoorten. — Tuinbouwgids, 486a–c, 1955.

An Süßkirschen wurden in Holland bisher 2 Viruskrankheiten beobachtet, die Eckelrader-Krankheit und die Ringflecken-Krankheit; an Sauerkirschen wurde eine Ringfleckenvirose mit Blattnekrosen nachgewiesen, deren Erreger möglicherweise das Ringfleckenvirus der Süßkirsche ist. Die Ursachen der sogenannten Folge-Krankheit (volgers) der Maikirsche (Sauerkirsche) konnten noch nicht ermittelt werden, vielleicht ist diese Erscheinung genetisch bedingt. — Wurden Maikirschen durch Pfropfung mit Eckelrader Virus infiziert, so zeigten sie nur auf den Frühjahrsblättern Symptome, und zwar Blattmißbildungen, gelbliche Flecken und Nekrosen; Enationen traten dagegen nicht auf. Gelegentlich kam es durch Absterben der Vegetationspunkte zum Rosettenwuchs. Die gleichen Symptome entwickelten Maikirschen auch nach der Infektion mit dem Ringfleckenvirus der Süßkirsche. Verf. vermutet daher, daß die Eckelrader-Krankheit durch einen Viruskomplex verursacht wird, von dem nur eine Komponente auf Sauerkirschen Symptome hervorruft. Kunze (Berlin-Dahlem).

Reeves, E. L. & Cheney, Ph. W.: Foliage symptoms on sweet cherry infected with the little-cherry-type virus obtained from Kwanzan and Shiro-fugen oriental flowering cherries. — Plant Dis. Rept. **40**, 408–409, 1956.

Japanische Zierkirschen (*Prunus serrulata*) der Sorten Kwanzan und Shirofugen, die bis vor kurzem in den Staaten Oregon und Washington als Testpflanzen

für das „ringspot"-Virus der Süßkirsche verwendet und verbreitet wurden, sind latent von einem „little cherry"-Virus befallen (vgl. Referat über Reeves u. a. ds. Zeitschrift **63**, 412, 1956).Dieses Virus ruft auf bestimmten Süßkirschensorten nicht nur Fruchtsymptome hervor, sondern bewirkt auch eine vorzeitige Verfärbung des Laubes gegen Ende des Sommers. In den Versuchen wurden bei infizierten Süßkirschen die Interkostalfelder der Blätter schon Anfang September rötlich oder bronzefarben, ab Anfang Oktober färbten sich die bis dahin grün gebliebenen Blattteile entlang den Adern und an der Basis der Spreite gelblich. Virusfreie Kontrollbäume zeigten zu diesem Zeitpunkt noch normale, grüne Laubfärbung. Besonders deutlich war die vorzeitige Blattverfärbung virusinfizierter Süßkirschen bei den Sorten Van und Bing, bei der Sorte Lambert trat sie dagegen nur wenig in Erscheinung. Kunze (Berlin-Dahlem).

Schlums, W. & Baumann, G.: Die „Flachästigkeit" des Apfels in Mitteldeutschland. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), N. F. **10**, 56, 1956.

Die Symptome der virösen Flachästigkeit (Einsenkungen, Rillen, Furchen und Verdrehungen an Ästen und Zweigen) wurden an 3 Apfelbäumen in der Umgebung von Leipzig (Borsdorf) und Torgau festgestellt. Die befallenen Bäume gehörten zu den Sorten „Gravensteiner" und „Goldparmäne".

Kunze (Berlin-Dahlem).

Baumann, G. & Klinkowski, M.: Ein Beitrag zur Analyse der Obstvirosen des mitteldeutschen Raumes. — Phytopath. Zschr. **25**, 55–71, 1955.

Neben dem Apfelmosaik, dem Bandmosaik des Pfirsichs und der Pflaume und der Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche, die alle durch Pfropfung auf gesunde Pflanzen übertragen werden konnten, wurde in Mitteldeutschland eine bisher noch unbekannte Viruskrankheit der Sauerkirsche, die „Stecklenberger Krankheit", entdeckt. Diese weit verbreitete Virose ist vor allem am Nordrand des Harzes (Stecklenberg und Umgebung) so häufig, daß in manchen Sauerkirschenanlagen 70–80% der Bäume von ihr befallen sind. Zuerst entstehen auf den älteren Frühjahrsblättern erkrankter Bäume braunrote Flecken, die nekrotisch werden und ausfallen (Schrotschußeffekt), die jüngeren Frühjahrsblätter zeigen zum Teil eine gelblich-grüne Sprenkelung, die während der ganzen Vegetationsperiode sichtbar bleibt und manchmal Flecken, Bänder und Ringe bildet, und einige Blätter tragen auf der Unterseite große blättchenförmige Enationen. Die Sommerblätter bleiben in der Regel symptomfrei. Später kommt es zu Kleinblättrigkeit, Triebhemmung und zum Absterben vieler Blütenknospen. Kranke Bäume können sich nach anfänglich heftiger Symptomausbildung vorübergehend „erholen" und zeigen dann nur an wenigen Blättern schwache Symptome. Vielfach wurden an befallenen Bäumen nur Enationen oder nur Blattverfärbungen beobachtet. Am häufigsten wurde die Krankheit auf der Sorte „Schattenmorelle" festgestellt. Im Versuch ließ sich das Virus durch Pfropfung auf *Prunus cerasus*, *Pr. avium*, *Pr. persica* und *Pr. mahaleb* und durch Preßsaftverreibung auf *Cucumis sativus* übertragen. — Eine Karte am Schluß des Aufsatzes zeigt, daß neben der Stecklenberger Krankheit auch das Pflaumenmosaik und die Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche in Mitteldeutschland weit verbreitet sind. Kunze (Berlin-Dahlem).

Baumann, G.: Die „Stecklenberger Krankheit", eine bisher nicht beobachtete Viruskrankheit der Sauerkirsche. — Tijdschr. Plantenziekt. **62**, 51–56, 1956.

Die Stecklenberger Krankheit (siehe vorangehendes Referat) konnte durch Okulation bzw. Schildchenpfropfung (chip-budding) auf gesunde Sauerkirschen, Vogelkirschen (*Prunus avium*-Sämlinge), Weichselkirschen (*Pr. mahaleb*) und Pfirsiche übertragen werden. Wurden die Sauerkirschen und Vogelkirschen während des Sommers infiziert, so entwickelten sie im nächsten Frühjahr auf den zuerst gebildeten Blättern nekrotische Ringe, auf den Folgeblättern „Mosaikscheckung" (starke gelb-grüne Sprenkelung) und Enationen und zeigten z. T. starke Triebhemmung. Erfolgte die Infektion kurz vor oder während des Austriebes, so erschienen auf den Testpflanzen bereits nach 6–8 Wochen die ersten Symptome in Form von Nekrosen und Mosaikscheckung. Pfirsichsämlinge reagierten auf die Infektion mit Gelbfleckung und schwacher Ringfleckenbildung auf den zuerst austreibenden Blättern. Die Inkubationszeit im Pfirsich betrug bei Sommerinfektion 8–9 Monate, bei Infektion kurz vor dem Austrieb 12–16 Tage (Übertragung von Pfirsich auf Pfirsich) bzw. 4 Wochen (von Vogelkirsche auf Pfirsich). — Durch Preßsaftverreibung (pH 6,0; Karborund) sehr junger Blätter von kranken

Sauer- und Weichselkirschen konnte das Virus auf Gurken (Sorte Delikateß) übergeimpft werden (Infektion der Keimblätter kurz vor Entfaltung des ersten Blattes). Die Gurken brachen entweder nach 7–10 Tagen zusammen oder zeigten zumindest sehr schwere Schädigungen wie gelbliche Fleckung der Keimblätter, starke Deformation und Fleckung des ersten echten Blattes, Absterben des Vegetationspunktes. Das Virus ließ sich im Laufe des Frühjahres und Sommers nacheinander auf mehrere Gurkenserien abreiben, wobei allmählich die Symptomausbildung immer schwächer wurde. Kunze (Berlin-Dahlem).

Gallay, R.: La dégénération infectieuse de la vigne. — Rev. rom. agric. vitiv. et arboric. 7, 55–57, 1956.

Im Juni 1956 fand in Conegliano eine internationale Besprechung über die infektiöse Degeneration der Rebe statt, an der die Vertreter von 9 weinbautreibenden Ländern teilnahmen. Es wurden die Ergebnisse einer 10jährigen Forschung bekannt gegeben und diskutiert. Nach einigen sehr eindrucksvollen Führungen durch viruskranke Weinberge verschiedener oberitalienischer Provinzen einigte man sich auf folgende charakteristische Krankheitssymptome, die bei der Diagnose zur Hilfe genommen werden können: Die Blattpanaschüre, eine Teil- oder Vollverfärbung, die von der Nervatur ausgeht, das Mosaik, wobei die Chlorophylldefekte regelmäßig auf die Intercostalfelder verteilt sind, und die für Abbaukrankheiten typischen Wachstumsabweichungen (Kurzglieder, Doppelaugen, Besenwuchs, Blattdeformationen). Die Rollblättrigkeit wurde nicht von allen Fachleuten als Merkmal anerkannt. Die Bodenübertragbarkeit dieser Virosen scheint erwiesen zu sein. Nur vom französischen Arbeitskreis wird die Reblaus als Überträger angesehen. Die Bedeutung von Nematoden als Vektor ist von Hewitt (USA) in 2 Fällen nachgewiesen worden. Bei Bekämpfungsversuchen hatte die Anwendung von Hitzetherapie keinen Erfolg, und auch gründliche Bodendesinfektionen in verseuchten Weinbergen sind stets ergebnislos verlaufen. Die einzige Möglichkeit einer Bekämpfung liegt in der Vorbeugung. In einer abschließenden Resolution wird die Schaffung einer internationalen Interessengemeinschaft vorgeschlagen, die einen häufigen Meinungsaustausch der verschiedenen Forschungsinstitute untereinander vorsieht und auf viele wichtige Notwendigkeiten in der Praxis hinweist: Überwachung der Edelreiser- und Unterlagenproduktion durch genügend Fachleute, Kontrolle der Herkünfte, Selektion resistenter Rebsorten und eine ständige, umfassende Schulung des Erzeugerkreises.
Ochs (Bernkastel).

Rönnebeck, W.: Pflanzgutpreis und Kartoffelabbau. — Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, H. 85, 93–95, 1956.

Betriebswirtschaftliche Überlegungen ergaben, daß der Pflanzgutwert von Kartoffeln für noch heute unversorgte 0,7 Millionen Hektar Anbaufläche durch Vektorenbekämpfung und Krautvernichtung erhöht werden kann. Die dadurch bedingte finanzielle Belastung wird bereits durch eine Mehrernte von 6 dz je Hektar Kartoffeln ausgeglichen. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Brakke, M. K.: Stability of Potato Yellow-Dwarf Virus. — Virology 2, 463–476, 1956.

Die Infektiosität des gereinigten Gelbzwergigkeitsvirus der Kartoffel (*Aureogenus vastans*) wird durch konzentrierte Rohrzuckerlösungen, Pflanzensaft und durch kombinierte Anwendung von Glykokoll und Magnesiumchlorid merkbar stabilisiert. Die Wirkung der Rohrzuckerlösung beruht wahrscheinlich auf ihrem hohen osmotischen Druck. Niedere Konzentrationen zahlreicher anderer Salze (z.B. $BaCl_2$, $CaCl_2$, $MnCl_2$, KCl, NaCl u. a.), Proteine und Aminosäuren stabilisieren ebenfalls in veränderlichem Grade die Viruspartikeln. Die Stabilisierung durch Magnesiumchlorid in Verbindung mit Glykokoll war aber viel stärker als die durch andere Verbindungen gleicher Konzentration und wurde näher untersucht. Sie ist wahrscheinlich nicht allein auf den Anstieg des osmotischen Druckes zurückzuführen. Durch Fixierungsmittel wie Hitze, Formaldehyd und Quecksilberchlorid wurde nur die morphologische Gestalt des Virus und nicht seine Infektiosität erhalten.
Gehring (Braunschweig).

Harris, R. V. & Posnette, A. F.: The production and distribution of virus-free fruit trees at East Malling. — East Malling Res. Sta. Ann. Rep. 1955, 115–119, 1956.

Das Hauptaugenmerk der Gärtnerischen Versuchsstation East Malling (England) in dem Problem der Erzeugung und Verteilung virusfreien Materials

von Obstbäumen ist zur Zeit auf die Auffindung geeigneter Testpflanzen zur sicheren Erkennung viröser Pflanzen gerichtet. Über Einzelheiten dieser Arbeit wird berichtet. Wie weit Saatgut- und Insektenübertragung besteht, ist noch nicht in allen Fällen klar: Für das Ring spot-Virus bei *Prunus* steht Samenübertragung fest, für verschiedene Süßkirschen-Virosen wird Übertragung durch Insekten vermutet. Die Mehrzahl der Obstvirosen scheint aber beim Pfropfen übertragen zu werden. Die Inaktivierung des Apfelmosaik-Virus ist durch 4 Wochen langes Halten der Bäumchen bei 37° C gelungen. Bremer (Neuß).

Posnette, A. F.: Strawberry mosaic virus disease. — East Malling Res. Sta. Ann. Rep. 1955, 120, 1956.

Seit 1952 wird in England eine neue Virose bei Erdbeeren beobachtet, die als Erdbeermoasik bezeichnet wird: Die Pflanzen sind gestaucht und haben kleine, von der Basis der Fiederblättchen her mißgebildete und besonders an der Basis und Mittelrippe gelbgefleckte Blätter. Wenn gleichzeitig das Virus der Kräuselkrankheit vorhanden ist, treten nekrotische Flecken auf. Mosaikbefallene Erdbeerpflanzen leiden stärker unter Mehltau als gesunde. Das Virus konnte durch Pfropfen übertragen werden, nicht durch die Erdbeerblattlaus *Pentatrichopus fragaefolii*. Es ist bisher nur bei der Sorte Royal Sovereign aufgetreten. Bremer (Neuß).

IV. Pflanzen als Schaderreger

A. Bakterien

Rehm, H.-J.: Zur Bestimmung der Wachstumsintensität von Bakterien am Rande von Antibiotikahemmzonen. — Naturwiss. **43,** 183, 1956.

Zur objektiven Messung der Entwicklungsförderung von Bakterien am Rande von Antibiotica-Hemmungshöfen wird die Wachtumsintensität von Bakterien auf festen Nähragarplatten absorptionskolorimetrisch bestimmt. Hierzu werden die standardisierten Testplatten von unten mit einer Lichtquelle durchstrahlt und auf Dokumentenfilm aufgenommen. Entsprechend der Bakterienentwicklung tritt dabei eine mehr oder weniger starke Lichtabsorption ein. Die Schwärzung des Filmes steht also im umgekehrten Verhältnis zum Bakterienwachstum.— Mit Hilfe dieser Methode wird die Entwicklung von *Bacillus mycoides* am Rande einer Streptomycin-Hemmungszone gemessen: direkt an der Grenze der totalen Hemmung beginnt ohne Übergang die stärkste Wachstumsförderung der Bakterien. Schönbeck (Köln).

Adam, A. V. & Powell, D.: The age of cultures of *Xanthomonas pruni* in Relation to Infectivity. — Phytopathology **46,** 232–233, 1956.

Infektionsversuche mit *X. pruni* (E. F. Sm.) Dows. an Pfirsichbäumen zeigten, daß 48 Stunden alte Bakterienkulturen ein Maximum an infizierten Blättern und „cankers" hervorriefen. Jüngere sowie ältere Kulturen erzeugten weniger Infektionen. In guter Übereinstimmung damit ergaben Bakterienzählungen auf Agarplatten, daß nach 72 Stunden die höchste Anzahl von aktiven Bakterien vorhanden war. Schmidle (Heidelberg).

Bacheder, St., Daines, R. H. & Bertley, C. E.: Effect of nutrition on the incidence of bacterial spot of peach. — Phytopathology **46,** 240, 1956.

Düngungsversuche, die in den Jahren 1949–1951 an 4–11 Jahre alten Pfirsichbäumen der Sorten Jerseyland, Sunghigh und Afterglow in 21 Obstgärten von New Jersey durchgeführt wurden, zeigten einen Einfluß auf das Auftreten der natürlichen Infektion von *Xanthomonas pruni* (E. F. Sm.) Dowson. In jedem der 3 Jahre waren die Bakterienschäden der stark mit P behandelten Bäume deutlich geringer als die mit N behandelten. Die Früchte der mit N gedüngten Bäume hatten mehr Bakterienflecke als diejenigen der mit K gedüngten und der Kontrollbäume. — Übermäßige N-Gaben scheinen die Empfänglichkeit der Pfirsichfrüchte gegen *X. pruni* zu erhöhen. Schmidle (Heidelberg).

Crosse, J. E. & Bennett, M.: A selective medium for the enrichment culture of *Pseudomonas mors-prunorum* Wormald. — Trans. Br. Myc. Soc. **38,** 83–87, 1955.

Zusammensetzung des Nährbodens in g: Natrium tartrat 10,0; Di-octyl sodium sulphosuccinate 0,1; $NaNO_3$ 2,0; K_2HPO_4 1,0; $MgSO_4 \cdot 7\,H_2O$ 0,5; KCl 0,5; $FeSO_4 \cdot 5\,H_2O$ in Spuren; in Glas dest. Wasser 1000 ml. Schmidle (Heidelberg).

Crosse, J. E.: An epidemic leaf spot and spur wilt of cherry caused by *Pseudomonas mors-prunorum*. — East Malling Res. Sta., Ann. Rep. 1955, 121–125, 1956.

Pseudomonas mors-prunorum verursacht normalerweise im Winter „Krebs“ an den Zweigen, im Sommer Flecken an Blättern und jungen Trieben. Im Mai 1953 kam Welken der Fruchttriebe zugleich mit ungewöhnlich schwerem Blattbefall bei Kirschen durch den gleichen Erreger in epidemischer Form in England zustande. Besonders schwer waren Frühsorten befallen, weniger die mittelfrühen, die späten fast garnicht. Der epidemische Ausbruch wird auf eine geschlossene Reihe von 4 regnerischen und gleichzeitig windigen Tagen während der Blütezeit der Kirschen zurückgeführt. Diese Vermutung wurde später durch einen Versuch bestätigt, in dem eine Suspension der Bakterien unter Druck gegen die Blattunterseiten von Kirschen gespitzt wurde, wobei die Blätter infiltriert wurden und später schwere Befallssymptome zeigten, entsprechend denen der natürlichen Epidemie. Die übliche Vorblütenspritzung mit Bordeauxbrühe genügte im allgemeinen nicht zur Verhütung des Befalls. Nur in der Versuchsstation East Malling selbst, wo die Bäume seit 9 Jahren regelmäßig im Herbst und Frühjahr die Bordeauxspritzung erhalten hatten, blieb der Befall aus, vermutlich, weil zu wenig Infektionsmaterial vorhanden war. Bremer (Neuß).

B. Pilze

Wagenführ, R. & Steiger, A.: Pilze auf Bauholz. Die neue Brehm-Bücherei, 64 S., 48 Abb. Verlag A. Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt 1956. DM 3.75.

Das Büchlein bringt einleitend kurze Ausführungen über Aufbau, Entwicklung, Lebensbedingungen und Systematik der holzzerstörenden Pilze. Der Hauptteil ist der Besprechung von 23 Schadpilzarten gewidmet. Die lediglich am lebenden Stamm auftretenden Arten sind dabei ausgenommen. Eine tabellarische Übersicht über die Erkennungsmerkmale einiger besonders gefährlicher Holzpilze, Hinweise für die Bestimmung sowie Ratschläge zur Pflege des Holzes auf dem Lagerplatz sind angeschlossen. Abschließend findet man kurze Erläuterungen über vorbeugende Schutzmaßnahmen und ein Verzeichnis der in der Ostzone anerkannten Holzschutzmittel. — Die Beschaffung der in Anbetracht des geringen Umfanges vielseitigen, mit brauchbaren Abbildungen versehenen Schrift ist zu empfehlen. Körting (Hann.-Münden).

Ribaldi, M.: Alcune considerazione sull impiego di un preparato acuprico organico nella lotta antiperonosporica in alcune aziende agrarie della provinzia Perugia. — Notizario **35–36**, 71–77, 1956.

Auf einer Versuchsfläche von 25000 Stock Reben wurde die Wirkung eines Zinebmittels bei der Peronosporabekämpfung (*Plasmopara viticola*) im Freiland untersucht. Als Kontrolle wurden 5000 Reben mit 2–3%iger Bordeauxbrühe behandelt. In tiefen, feuchten Bodenlagen zeigen die Zinebreben eine frühzeitige Blattverfärbung, starken Laubfall und intensiven Oidiumbefall (*Uncinula necator*) an Blättern und Trauben, auf denen sich infolgedessen andere saprophytische Pilze reichlich ansiedeln. Außerdem ist bei „Aspor“ eine recht begrenzte Dauer des fungiziden Wirkungsgrades zu verzeichnen. Mikrokupfer- oder Kombinationspräparate werden daher rein organischen Mitteln gegenüber vorgezogen.
Ochs (Bernkastel).

Hulton, K. E. & Leigh, D. S.: Brown rot of the stone Fruits in New South Wales. I.: Control investigations on coastal dessert peaches. — Agric. Gaz. **66**, 23-28, 1955.

In den vergangenen 2 Jahren wurden an Pfirsichsämlingen der Sorten Shanghai Bekämpfungsversuche gegen „brown rot“ [*Sclerotinia fructicola* (Wint.) Rehm] durchgeführt. Thiram (0,12%) und Captan (0,1%) waren Schwefel (0,29%) und 9,10-Phenanthraquinon (0,1%) überlegen. Zusätze von Kaliumchlorid reduzierte die Infektion nicht. Schmidle (Heidelberg).

Felix, E. L.: Black root of strawberry seedlings grown aseptically. — Phytopathology **46**, 11, 1956. (Abstr).

Eine „Schwarzwurzelkrankheit“ wurde an jungen Sämlingen von *Fragaria virginiana* beobachtet, die auf Kartoffel-Glukose-Agar nach Chlor-Behandlung der Samen gezogen wurden. Die angegriffenen Primär- und Sekundärwurzeln färbten sich zuerst braun und dann schwarz; die Wurzelhaare blieben hyalin. Ein nicht näher identifiziertes *Chytridium*, das vermutlich mit dem Samen übertragen wird, ist als Ursache der Krankheit anzusehen. Sporangien, Schwärmsporen und Oosporen werden noch näher untersucht. Schmidle (Heidelberg).

Smith, D. G. & Zahara, M. B.: New spinach immune to mildew. — Calif. Agric. **10,** No. 7, 15, 1956.

Die gegen *Peronospora spinaciae* immune Spinatsorte Califlay ist durch Einkreuzung einer Wildrasse aus Iran in die Sorte Viroflay entstanden. Sie ist bisher weder in den USA noch in den Niederlanden von dem Pilz befallen worden.
Bremer (Neuß).

Akesson, N. B. & Parks, R. R.: Chemical control of clubroot disease of Brussels sprouts. Liquid drop valve for transplanters conserves chemicals and setting water. — Calif. Agric. **9,** No. 4, 9, 11, 1955.

Eine Vorrichtung zum Begießen von Kohlsetzpflanzen mit Pflanzenschutzmitteln gegen Kohlhernie an einer Kohlpflanzmaschine wird mit technischen Einzelheiten beschrieben.
Bremer (Neuß).

Vliet, M. van der: De voetziekte, *Fusarium oxysporum* (Schl.) Sny. et Hansen, e. a. van asperge, *Asparagus officinalis* L. — Versl. Meded. Plantenz.k. Dienst **127,** 209–210, 1954/55.

Die Fußkrankheit des Spargels hat in Holland in den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen. Am häufigsten findet man dabei braunschwarze Flecken am Fuß mit *Fusarium oxysporum*. Wenn zwischen den Flecken auch Rotverfärbung auftritt, ist gewöhnlich *Fusarium culmorum* vorhanden. Auch eine *Corticium*-Art kann an braunschwarzen Flecken auftreten. Die Krankheit wird offenbar durch tiefe Lage oder eine wasserundurchlässige Untergrundschicht gefördert. Direkte Bekämpfung ist nicht möglich. Doch wird empfohlen bei der Anlage von Pflanzungen das Pflanzmaterial vorsichtig aus dem Saatbeet zu nehmen, damit nicht unnötig viel Wunden an den Wurzeln entstehen, es nicht längere Zeit an der Luft liegen zu lassen und vor dem Pflanzen mit einem Thiuram enthaltenden Mittel zu behandeln. Nach dem Stechen müssen die Wälle so schnell wie möglich eingeebnet werden.
Bremer (Neuß).

Kotthoff, P.: Der Möhrenblattbrand. — Gesunde Pflanzen **8,** 106–109, 1956.

Fast epidemieartig auftretende Schwarzfärbung der Möhrenblätter von den Spitzen her und der Stengel mit folgendem Absterben des Laubes wurde im Juli-August 1955 in Westfalen beobachtet. Die Wurzeln wurden direkt nicht in Mitleidenschaft gezogen, trieben auch später wieder aus, waren aber im Wachstum stark gehemmt. An den Blättern fanden sich langgeschnäbelte *Alternaria*-Konidien von 39–246 × 8–25, im Durchschnitt 139 × 16 μ. Isolationen auf Agar erbrachten kleinere *Alternaria*-Konidien (18–63 × 9–15 μ), die häufig in Ketten gebildet wurden. Vom Frühjahr 1955 aufbewahrte Möhrensamenproben erwiesen sich stark von einem Pilz infiziert, der kleine *Alternaria*-Konidien in Ketten bildet und durch Beizung abzutöten ist. [Ref. hat in den letzten 4 Jahren die Erscheinung an Möhrenkraut aus verschiedenen Teilen Deutschlands auffallend häufig gesehen. Es handelte sich stets um die bisher als Möhrenlaub-Parasit nur selten erwähnte *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *dauci* (Kühn pro var.) mit großen, lang geschnäbelten Konidien, in einem Falle vergesellschaftet mit *Cercospora* cf. *carotae* (Pass.) Kazn. et Siem. An den Samen kommt als Parasit häufig die kleinsporige Art *Stemphylium radicinum* (Meier, Drechsl. et Eddy) Neerg. vor, die aber keine Konidienketten bildet. Außerdem ist an Möhrenlaub und -samen häufig *Alternaria tenuis* auct. mit kleinen, kettenbildenden Konidien zu finden; die Art ist aber nur Saprophyt oder Schwächeparasit.]
Bremer (Neuß).

Schenk, N. C. & Gerdemann, J. W.: Taxonomy, pathogenicity and host-parasite relations of *Phoma Trifolii* and *Phoma herbarum* var. *medicaginis*. — Phytopath. **46,** 194–200, 1956.

Frühlings-Stengelschwärze (spring black stem) ist bei Rotklee und Luzerne weit verbreitet und ruft vor allem unter feucht-kalten Bedingungen beträchtliche Schäden hervor. Die Krankheit befällt alle Pflanzenteile, die auffälligsten Symptome sind aber, sowohl bei *Phoma herbarum* var. *medicaginis* (syn.: *Ascochyta imperfecta*, *A. medicaginis*, *Phyllosticta medicaginis*, *Pyrenopezizza medicaginis*) an Luzerne wie bei *Phoma Trifolii* an Rotklee, die verlängerten, schwarzen Flecken auf den Stengeln. Beide Pilze sind nur schwer zu unterscheiden, im Feld soll jeder aber für seinen Wirt spezifisch sein. — Beide bilden in Kultur Pykniden; bei *P. herbarum* sind diese ins Substrat eingebettet, bei *P. Trifolii* erhaben. Letztere Art sporuliert auf Agar nur am Licht, *P. herbarum* auch bei Dunkelheit. In der Sporengröße bestehen keine gesicherten Unterschiede zwischen diesen Arten. Auf

sterilisierten Stengeln der Wirte bilden beide vorwiegend unseptierte Sporen; auf Kartoffeldextrose-Agar überwiegen bei *P. herbarum* die einfach septierten, bei *P. Trifolii* die unseptierten Sporen. Myzelkulturen lassen sich in jungem Zustand auf Grund von Form, Färbung und Wachstumsgeschwindigkeit unterscheiden; bei älteren Kulturen verwischen sich diese Unterschiede. Im allgemeinen ist *P. Trifolii* in Kultur variabel, *P. herbarum* sehr einheitlich. Im Keimverhalten der Sporen (Keimgeschwindigkeit, Temperaturabhängigkeit) bestehen Unterschiede. — Im Gewächshaus ist kreuzweise Übertragung möglich. Beide Pilze riefen dabei die gleiche Wurzelfäule und Umfallkrankheit an beiden Wirten hervor, doch waren die Isolierungen jeweils für den Ausgangswirt besonders pathogen. Eine durchgehende Korrelation zwischen Pathogenität, Sporenseptierung und Wachstumsgeschwindigkeit konnte nicht festgestellt werden. — Die verschiedenen, durch künstliche Infektion hervorgerufenen Befallstypen bei Umfallkrankheit (Einschnürung und Verfärbung des Hypokotyls, Kotyledonen-Befall), Wurzelfäule, Blattflecken und Stengelflecken werden beschrieben. - Das Eindringen der Pilze erfolgt sowohl durch die Spaltöffnungen wie direkt durch die Epidermis (keine Bildung von Appressorien). Zuerst ist das Wachstum im Blatt interzellulär, später — in älteren Flecken — dann intrazellulär; im Stengel wurden beide Ausbreitungsformen beobachtet. Die weitere Verbreitung im Wirt wurde an gefärbtem Material verfolgt. — Zusammenfassend vertritt Verf. die Ansicht, daß beide Pilze verschieden, aber nahe verwandt sind. Es erscheint nicht angebracht, sie in einer Art zu vereinigen. Beide müssen zur Gattung *Phoma* (nicht zu *Ascochyta*) gestellt werden, da auf dem Wirt vor allem unseptierte Sporen gebildet werden. Niemann (Kitzeberg).

Pietkiewicz, T. A.: Mycological and phytopathological studies on flax seeds. (Polnisch mit englischer Zusammenfassung.) — Acta agrobotanica **3**, 223–277, 1955.

Verf. zählt 23 Pilze auf, die bisher in Polen an Flachssamen gefunden wurden. Am stärksten verbreitet waren davon: *Colletotrichum lini* (durchschnittlich 1–10%, maximal 36% Befall in den Proben), *Polyspora lini* (1–5%, maximal 18%; vor allem im nördlichen Gebiet), *Fusarium*-Arten (1–5%, maximal 22%; vor allem in den Provinzen Bialystok, Warsaw und Cracow), *Alternaria* und *Macrosporium* (beinahe in allen Proben; weit verbreitet), *Botrytis cinerea* (nur zu geringem Prozentsatz und gelegentlich gefunden). Weiter kamen noch öfter vor *Penicillium, Cladosporium* und *Rhizopus*. Alle an den Samen gefundenen Pilze konnten auch von Samenkapseln und Stengeln — *Alternaria, Colletotrichum* und *Acremoniella* auch aus dem Staub von Saatgutproben — isoliert werden. Klassifizierung der Samen nach dem Aussehen (Größe, Farbe, Oberfläche) ergab bei runzligen, bei dunkelgefärbten und besonders bei ziegelrot verfärbten Samen einen stark erhöhten Befall mit *C. lini*. Bei dunklen Samen war im allgemeinen die Keimfähigkeit herabgesetzt. *Polyspora* und *Fusarium* spec. waren vor allem in unentwickelten, flachen, verschrumpften oder glanzlosen Samen zu finden. Für das Auftreten von *Alternaria* oder *Macrosporium* waren keine Beziehungen zum Aussehen des Saatgutes festzustellen. — Verf. vermutet, daß der Zeitpunkt der Infektion entscheidend für das Ausmaß des Pilzbefalls (Tiefe des Eindringens, Schädigung) ist. Bei später Infektion soll die Entwicklung des Pilzes durch den herabgesetzten Wassergehalt im Wirtsgewebe gehemmt sein. Tief reichende Infektion verhindert jede wirksame chemische Beizung. Es muß daher der Beizung eine sorgfältige Saatgutreinigung (Spez. Gewicht, Oberflächenbeschaffenheit) vorausgehen. Niemann (Kitzeberg).

Baxter, J. W.: *Cercospora* black stem of alfalfa. — Phytopath. **46**, 398–400, 1956.

Die Stengelschwärze bei Luzerne, Rotklee und Süßklee wird in den USA durch zwei verschiedene Erreger hervorgerufen. Für Luzerne sind diese: 1. *Ascochyta imperfecta* Peck, vorherrschend während des kühleren Frühjahrs- und Spätherbstwetters. Stengelverfärbung schwarz bis schwarzbraun. 2. *Cercospora medicaginis* Ell. et Ev., vor allem im Sommer und Frühherbst. Diese Krankheit erscheint in Jowa mit ihrer Blattfleckenphase Mitte Juni (zuerst kleine, später rundliche Flecken, 2–6 mm Durchmesser, rötlich oder rauchbraun, bei Sporulation aschgrau). Das Befallsbild erinnert etwas an *Stemphylium*-Blattflecken, doch sind diese mehr elliptisch oder unregelmäßig geformt und zeigen oft konzentrische Ringe. Im Spätsommer und Frühherbst erscheint dann die Stengelverfärbung mit (zum Unterschied von *Ascochyta*) rötlich-dunkelbraunen, elliptischen oder länglichen Flecken. *C. medicaginis* überwintert vor allem als Myzel in Pflanzenresten; Saatgutübertragung ist anscheinend nur von geringer Bedeutung. Die

optimale Temperatur für Wachstum (in Kultur) und Konidienkeimung liegt bei 25° C. Reichliche Sporulation in Kultur auf sterilisierten Stengeln verschiedener Leguminosen, Möhrenblattagar und Möhrendekokt, durch Ausgießen von 2 bis 4 Wochen alten Myzelsuspensionen auf nicht angesäuertem Kartoffeldextrose-Agar oder durch Schüttelkultur in Richards Lösung bzw. Malzextrakt zu erhalten. In Gewächshausinokulationen mit Konidien war *C. medicaginis* nur für *Medicago*-Arten pathogen, nicht aber für *Melilotus* oder *Trifolium* spec. Das Eindringen in den Wirt erfolgt 48 Stunden nach Inokulation durch die Spaltöffnungen.

Niemann (Kitzeberg).

Thiede, H.: Ergebnisse der Bekämpfung von *Phytophthora infestans* de By. in den Jahren 1950–1955. — Höfchen-Briefe **9**, 164–172, 1956.

Auswertung von 754 Spritzversuchen gegen die Kartoffelkrautfäule in Westfalen ergab eine durchschnittliche Ertragssteigerung um 21%. Der mögliche Rein-Mehrertrag in Westfalen wurde für die Zeit von 1950–1955 mit 23756000 DM pro Jahr errechnet, für das gesamte Bundesgebiet würde diese Summe das Zehnfache betragen. Um die Notwendigkeit der Bekämpfungsmaßnahmen in der Praxis stärker als bisher hervorzuheben, müßte die Biologie des Pilzes den Landwirten besser bekannt gemacht werden. Als günstigste Aufwandmengen für Spritzmittel ergaben sich: 4–5 kg/ha 45–50% Kupferoxychlorid bzw. 35% Kupferoxydul oder 1,5–1,8 kg/ha Zineb. Captan wirkte nicht ausreichend. Die untere Grenze der Flüssigkeitsmenge lag bei 400 l/ha. Durch richtige Einstellung der Spurweite der Geräte wurden Schäden beim Durchfahren des Bestandes vermieden. Bei Beurteilung der Mittelgruppen erwiesen sich die Grünkupfer- den Rotkupfer- und Zinebpräparaten als überlegen. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Large, E. C.: Potato blight forecasting and survey work in England and Wales. 1953–1955. — Plant Pathology **5**, 39–52, 1956.

Der vorliegende Erfahrungsbericht unterstreicht in Fortsetzung früherer Untersuchungenen — s. diese Ztschr. **62**, 1955, S. 253 — die Brauchbarkeit der Beaumont-Regeln für den Warndienst gegen *Phytophthora infestans* mit Hilfe eines Netzes von synoptischen Wetterstationen. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Jovičević, B.: Pepelnica na kruški (Malo poznata bolest kod nas). — *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. an Birnen (serbisch mit englischer Zusammenfassung). — Zaštita bilja (Beograd) **30**, 37–39, 1955.

Phyllactinia suffulta (Reb.) Sacc. [*Ph. corylea* (Pers.) Karst.], bereits 1926 in Jugoslawien festgestellt, wurde 1953 und 1954 erneut auf Birne (*Pirus communis* L.) in Peć gefunden. Nur unbedeutende Schäden durch vorzeitigen Blattfall.

Heddergott (Münster).

D. Unkräuter

Wittmann, O.: Wuchsleistungen von kleeartigen Futterpflanzen in Beziehung zu anliegenden Unkrautgemeinschaften. — Z. Acker- u. Pflanzenbau **100**, 239 bis 257, 1955.

Zur Klärung der Standortsansprüche verschiedener Futterpflanzen wurde durch pflanzensoziologische Aufnahmen der angrenzende Unkrautbestand festgestellt und dieser in Beziehung zu den Wuchsleistungen der Futterpflanzen gesetzt. Für jede Futterpflanzenart konnten Unkrautgruppen ähnlicher ökologischer Konstitution ermittelt werden, die als Zeiger für gute oder ungenügende Wuchsleistungen dienen können. Linden (Ingelheim).

Eichler, W.: Inkrustierungs- und Beidrillverfahren als prophylaktische Maßnahme zur Zwiebelfliegenbekämpfung durch Kontaktinsektizide. — Insektizide heutzutage. 163–176, Berlin 1954.

Bei der Zwiebelsamen-Inkrustierung mit Gesarol (DDT) zur Zwiebelfliegenbekämpfung erhielt Verf. Aufgangshemmungen durch Tylose und besonders durch Dextrin als Klebmittel. Die besten Ergebnisse in der Ernteerhöhung brachte das Beidrillen von Gesarol. Verf. diskutiert ausführlich die Möglichkeiten der Auswertung auf Befallsrückgang und findet als wesentlichen Erfolg der Insektizidbehandlung bei der Saat weniger die sofortige Abtötung der Zwiebelfliegenlarven als die Tatsache, daß es ihnen nicht gelingt, eine größere Zahl von Pflänzchen zu zerstören.

Bremer (Neuß).

Krause, W.: Über die Herkunft der Unkräuter. — Natur und Volk 86, 109–119, 1956.

Verf. erörtert nach Literatur-Angaben und eigenen Beobachtungen die Frage von Standorten der Ackerunkräuter in der Wildflora. Wenn uach ohne Zweifel erst Umgestaltung der Natur und Bebauung durch den „unruhigen“ Menschen den heutigen Ackerunkräutern die Riesenareale ihres Vorkommens geschaffen haben, so sind ein- und mehrjährige, raschwüchsige und nährstoffliebende Arten, eben die heutigen Ackerunkräuter, seit jeher an beschränkten natürlichen Standorten in freilich sehr wechselndem Ausmaße heimisch. Solche Plätze sind vor allem Tierbauten und -wechsel, Strandwälle und Spülsäume im Bereich der See oder fließender Gewässer, Schutthalden, Rutschflächen, abbrechende Steilufer, Windwürfe, Brandflächen u. ä., also offen gemachte und meist gleichzeitig nährstoffreichere Örtlichkeiten. Daneben muß allerdings noch mit der Möglichkeit der Entstehung obligater Unkräuter erst im Gefolge des Ackerbaues (z. B. gewisse Leinunkräuter) gerechnet werden. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Fiedler, G.: Erfahrungen mit Herbizid Leuna M. — Die Dtsch. Landw. **7**, 197–199, 1956.

Es werden Erfahrungen in der Anwendung des MCP-Präparates „Herbizid Leuna M“ im Vergleich zu 2,4-D mitgeteilt, unter anderem eine Empfindlichkeitsliste der wichtigsten Unkrautarten. Bei guter Düngung läßt sich die Wirkung verbessern, wie an einem Beispiel mit Ampferknöterich gezeigt wird. In Zuckerrüben ist die Anwendung des Mittels nicht möglich. Dagegen hält Verf. nach seinen Versuchen die Anwendung von 1–1,5 kg/ha des Mittels in Kartoffeln für möglich, zu einer Zeit, wo die Dämme hochgezogen sind und nochmals Unkraut aufläuft (Ende Juni). Mit den Sorten „Aquila“ und „Mittelfrühe“ wurden hierbei gute Erfahrungen gemacht, wogegen Frühkartoffeln empfindlicher sind. Zu Faserlein kann „Herbizid Leuna M“ nicht verwendet werden, zu Öllein nur mit Risiko. Eine Anwendung zu Mais in Höhe von 1–1,5 kg/ha zu einer Zeit, wo die Spritze noch ohne Schaden verwendbar ist, scheint möglich

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Storz, H.: Was nach der Bekämpfung von Unhölzern mit Wuchsstoffmitteln auf Weideland zu machen ist! — Ges. Pflanzen **8**, 113–117, 1956.

Nach Vernichtung von Besenginster und Brombeeren mit U 46 Spezial (2,4-D + 2,4,5-T-Ester) wurde Weideödland im südlichen Hochschwarzwald durch alle Maßnahmen einer intensiven Pflege (Entfernung der toten Unhölzer, Walzen, mineralische Vorratsdüngung, Stallmist-Kompost-Gülle, zusätzliche Düngung und Portionsweide im Laufe von 2 Jahren zu einer ertragsreichen Weide umgestaltet. Dieselben Maßnahmen wurden mit Erfolg auf einem Nachbarstück durchgeführt, auf dem Ginster und Brombeeren erfroren waren.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Anonym (H.): Flughafer und Fruchtfolge. — Württ. Wochenblatt f. Landwirtschaft **123**, 929, 1956.

Bei der „jahrzehntelangen“ (?) Keimfähigkeit des Flughafers führen alle Maßnahmen nur allmählich zum Ziel. Wichtig ist, jedes Aussamen von *Avena fatua* zu verhindern. Hafer begünstigt den Flughafer noch mehr als Gerste. Da er in Wintergetreide nur bei Lückigkeit vorkommt, muß Auswinterung vermieden und möglichst Roggen bevorzugt werden. Ausdehnung der Hackfrucht bis an die Grenze der Bearbeitungsmöglichkeit. Auch 2 Winterungen bzw. 2 Hackfrüchte hintereinander wirken gut. Ganz flaches Schälen, um den Herbstauflauf anzuregen, wird empfohlen. Vorbearbeitung mit nachheriger Saatverzögerung im Frühjahr ist nur in warmen Gebieten möglich. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Schieblich, J.: Futterpflanzenzüchtungen III. Kanariengras und Roggentrespe. — D. Dtsch. Landw. **7**, 383–387, 1956.

Hier interessiert, daß aus dem Unkrautgras *Bromus secalinus*, das allerdings bekanntlich zahlreiche Kultureigenschaften angenommen hat, ein Futtergras (Sorte „Altmark“) mit sehr hohem Blattanteil als Winterfrucht und (weniger gut) als Sommerfrucht gezüchtet wurde. Genaue Angaben über Kultur, Erträge und Nutzwert werden gemacht. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Dieter, A.: Einfluß von Nematodenbevölkerungen auf den Ertrag von Champignonzuchtanlagen. — Der Deutsche Gartenbau 1956, H. 6, 2 S.

Die Untersuchungen sollten die Frage klären, ob und inwieweit Nematoden für den Ertragsabfall in Champignonkulturen verantwortlich zu machen sind. Die Älchen wurden mit Hilfe des Baermann-Trichters vom Substrat getrennt. Mit dem Ansteigen der Besiedlungsdichte aller in Frage kommender Nematodenarten — eine genaue Artbestimmung wurde nicht vorgenommen —, die das Substrat bevölkern, ist eine stete Ertragssenkung verbunden. Der durchschnittliche Ertrag von 5 kg je Quadratmeter soll in Frage gestellt sein, wenn mehr als 8000 bis 10000 Nematoden je Liter — diese Zahl ist sehr niedrig (Ref.) — vorhanden sind. Die Nematoden gelangen großenteils mit dem Mist, gelegentlich auch mit der Deckerde, in die Anlage. Die meisten Älchen werden in den unteren Beetschichten angetroffen.

Goffart (Münster).

Fielding, M. J. & Hollis, J. P.: Occurence of plant parasitic nematodes in Louisiana soils. — Plant Dis. Rep. **40**, 403–405, 1956.

Es werden die Nematodenspektra von 13 Kulturpflanzen angeführt. Unter den parasitischen Nematoden waren Arten der Gattung *Pratylenchus* am häufigsten vertreten. Goffart (Münster).

Whitehead, M. D., Matson, A. & Williams, L.: Severe root-knot nematode infection of the soybean variety Lee. — Plant Dis. Rep. **40**, 176, 1956.

Die Sojabohnensorte Lee, die sich gegen *Meloidogyne incognita acrita* weitgehend resistent verhielt, wurde von *M. arenaria* schwer befallen.

Goffart (Münster).

Wells, J. C. & Winstead, N. N.: The reaction of twenty gladiolus varieties to five root-knot nematode species. — Plant Dis. Rep. **40**, 177–178, 1956.

Von 20 geprüften Gladiolensorten war nur die Sorte Elizabeth the Queen gegenüber 5 *Meloidogyne*-Arten widerstandsfähig. Die übrigen 19 wurden in unterschiedlich starkem Umfange zum Teil von 2 *Meloidogyne*-Arten (*M. incognita* und *M. incognita acrita*) befallen. Relativ widerstandsfähig waren alle Sorten gegenüber *M. hapla*. Goffart (Münster).

Anonym: Earcockles of Wheat. — Advisory Leaflet 172, 2 S., 1954;
Stem and Bulb Eelworm on Horticultural Crops. — Adv. Leafl. 175, 6 S. 1955;
Stem and Bulb Eelworm on Cereals and other Farm crops. — Adv. Leafl. 178, 6 S., 1954;
Beet Eelworm. — Adv. Leafl. 233, 6 S., 1956;
Chrysanthemum Eelworm. — Adv. Leafl. 339, 5 S., 1954;
Potato Root Eelworm. — Adv. Leafl. 284, 7 S., 1955;
Root knot Eelworm in Glasshouses. — Adv. Leafl. 307, 4 S., 1954;
Potato Tuber Eelworm. — Adv. Leafl. 372, 3 S., 1956;
Stem and Bulb Eelworm on Clover. — Adv. Leafl. 409, 5 S., 1953;
Eelworms on Strawberries. — Adv. Leafl. 414, 7 S., 1953;
Cereal Root Eelworm. — Adv. Leafl. 421, 4 S., 1954;
Stem and Bulb Eelworm on Vegetables. — Adv. Leafl. 440, 6 S., 1955.

Das Ministry of Agriculture and Fisheries hat die vorstehend genannten Flugblätter herausgegeben, die dem Farmer und Gärtner einen guten allgemeinen Überblick über die Nematoden und ihre Lebensweise, über Schadenssymptome, Wirtspflanzen und Bekämpfung geben. Der Text wird durch sehr gute, zum Teil farbige Abbildungen erläutert. Goffart (Münster).

Fuldner, D.: Reaktion von Nematoden auf Bestrahlung mit langwelligem UV. — Die Naturwissenschaften **42**, 518, 1955.

Für die Prüfung nematizider Mittel ist die Unterscheidungsmöglichkeit lebender, geschädigter und abgestorbener Nematoden erwünscht. Verf. beobachtete, daß langwelliges UV-Licht von den Nematoden als Reiz aufgenommen und durch eine bewegungsauslösende Reaktion beantwortet wird. Die Reaktion tritt bei den Larven bis zu 10mal ein, wenn die Bestrahlung jeweils nach Bewegungseintritt unterbrochen wird. Die Versuche wurden bei Kartoffelnematodenlarven und bei *Rhabditis*-Arten durchgeführt. Goffart (Münster).

Coetzee, V.: *Meloidogyne acronea*, a new species of root-knot nematode. — Nature **177**, 899–900, 1956.

Eine neue Art tritt an *Sorghum vulgare* in Südafrika auf. Sie läßt sich mit Erfolg auch auf Bohnen und Tomaten übertragen. Der hintere Körperteil ist deutlich hervorstehend mit Vulva und Anus; die durch die Querringelung gebildete Musterung sehr dunkel. Reife Weibchen sind nicht im Gewebe eingebettet, sondern brechen aus dem Gewebe hervor. Der Eiersack geht im Boden verloren. Eizahl etwa 1000. Goffart Münster).

Besemer, A. F. H.: Die Wahl eines geeigneten Nematizids. — Mitt. Biolog. Bundesanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, H. 83, 122–128, 1955.

Unter den geprüften Mitteln (DD, EDB, Chlorpikrin) war DD bei der Bekämpfung von Müdigkeitserscheinungen, die durch Älchen hervorgerufen werden, den anderen Mitteln überlegen. Auf leichten Böden verschwindet es in 3–4 Wochen, auf feuchten humösen Böden wesentlich später. Oft zeigen Kulturen auf mit DD behandelten Böden im ersten Jahr Wachstumsdepressionen, trotzdem können sie noch gute Erträge bringen. Die nematizide Wirkung des Mittels hält länger an als die von Chlorpikrin, das auch teurer ist. EDB hat nur in hohen Konzentrationen (100 ccm/qm) dieselbe Wirkung wie DD. Die Ergebnisse sind im Freiland wie im Gewächshaus nicht wesentlich voneinander verschieden. Goffart (Münster).

Meijneke, C. A. R.: Über die Bekämpfung der Bodenmüdigkeit bei Baumschulgewächsen mit Nematiziden. — Mitt. Biolog. Bundesanst. f. Land- u. Forstwirtschaft, H. **83**, 115–121, 1955.

Zur Bekämpfung der von *Pratylenchus*-Arten hervorgerufenen Bodenmüdigkeit in Baumschulen wurden DD, EDB, Chlorpikrin und Nabam (ein Fungizid) verwendet. Chlorpikrin hatte die beste Wirkung, DD folgte an zweiter Stelle, seine Anwendung kostet nur 25% der Chlorpikrinbehandlung und es zeigt auch noch im zweiten Jahr eine gute Wirkung. Nachteilig ist die phytotoxische Eigenschaft, daher ist frühzeitige Anwendung vor erneuter Bestellung empfehlenswert. Bei der Bekämpfung von Bodenmüdigkeitserscheinungen im Obstbau ergab DD (60 ccm/qm) in Topfversuchen ebenfalls gute Resultate. Goffart (Münster).

Poos, J. A. J.: The breeding of a winter rye variety with a good eelworm resistance.— Euphytica **5**, 33–40, 1956.

Lokalsorten mit guten Resistenzeigenschaften gegen *Ditylenchus dipsaci* sind Ottersummer-, Pulder- und Heikoorn-Roggen. Durch Kreuzung von Ottersumer und Petkuser Roggen konnte die neue Sorte Heertveld erhalten werden, die nicht nur weitgehend älchenresistent ist, sondern auch einen guten Ertrag bringt, der dem des Petkuser Roggens nicht nachsteht. Ferner liefert die Sorte eine schnelle und gute Bodenbedeckung und ein festes Stroh. Bei künstlicher Infektion hatten 25% keinen Befall, 50% waren leicht, 25% schwer befallen, während Petkuser Roggen zu fast 100% schwer infiziert war. Goffart (Münster).

Nematologica. International Journal of Nematological Research. Verlag E. J. Brill, Leiden 1956. Jährlich 4 Hefte je 80 S., Preis 28 holl. Gulden.

Die große Bedeutung, die man der Nematodenforschung in den letzten Jahren beimißt und die zu einem erheblichen Anschwellen des Schrifttums auf diesem Gebiet geführt hat, machte es notwendig, ein eigenes Organ zu schaffen, in dem alle nematologischen Probleme, ausgenommen solche der Human- und der Veterinärmedizin, behandelt werden. Auf dem letzten Nematologensymposium in Wageningen (Holland) wurde daher die Herausgabe einer solchen Zeitschrift beschlossen, die in 4 Heften zu je 80 Seiten jährlich erscheinen wird. Die Hefte 1 und 2 liegen nunmehr vor. Sie enthalten die auf dem Nematologen-Symposium gehaltenen Vorträge hauptsächlich über pflanzenparasitische Nematoden. In der Zeitschrift werden künftig auch Fragen der Taxonomie, Physiologie, Morphologie und Genetik der Nematoden besprochen. Zugelassene Sprachen sind Deutsch, Englisch, Französich und Spanien. In dem von Dr. A. H. Meyl redigierten Abschnitt „Nematological News“ werden bibliographische Hinweise und persönliche Angaben (Adressenänderungen von Nematologen u. ä.) mitgeteilt. Die Schriftleitung liegt in Händen namhafter holländischer Nematologen, dem ein internationales Gremium beratend zur Seite steht. Dem Verlag Brill gebührt Dank, daß er die geschmackvoll ausgestattete Zeitschrift verhältnismäßig preiswert liefern kann. Goffart (Münster).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Calcagnolo, G. & Sauer, H. F. G.: A influencia do ataque dos pulgoes na produçao do algodao (*Aphis gossypii* Glover 1876, *Hom. Aphididae*). — Arqu. Inst. Biol. Sao Paulo **21,** 85–99, 1954.

Die Schäden auf Baumwollfeldern durch *Cerosipha gossypii* (Glov.) können in Brasilien Ausfälle bis zu 44% verursachen. Durch die Saugtätigkeit der Blattlaus wird das Wachstum der Pflanzen wesentlich verlangsamt, und der Ablauf der physiologischen Prozesse wird in abnorme Bahnen gelenkt. Da innerhalb von 50 Tagen ein zweimaliges Massenauftreten der Blattlaus beobachtet wurde, genügt in der Regel einmalige Bekämpfung des Schädlings nicht. Ohne dreimalige Spritzung dürfte nicht auszukommen sein. Am besten geeignet zur Bekämpfung der Blattlaus scheint Systox zu sein, das eine nachhaltige Wirkung für etwa 35 Tage hat. Parathion schützt die Pflanzen nur etwa 12–20 Tage vor Neubefall. Heinze (Berlin-Dahlem).

Klostermeyer, E. C., Landis, B. J., Schoop, R. & Butler, L. I.: Effect of systemic insecticides on green peach aphid populations on potatoes. — Journ. econ. Ent. **49,** 164–166,1956.

Die systemischen Insektizide auf Phosphor-Basis scheinen in ihrer Wirkung gegen die Grüne Pfirsichblattlaus nachzulassen. Infolge der ständigen Neubesiedlung durch Zuflug von außen waren Schradan und Demeton (Systox) den Parathion-Spritzungen, wenn diese mehrmals hintereinander angewendet wurden, nicht wesentlich überlegen. Isolan und Parathion hatten kaum eine Dauerwirkung. Schradan (1135 g/ha) und Demeton (425 g/ha) wirkten etwa 14 Tage nach. Wurde die Konzentration auf 2270 g/ha bzw. 850 g/ha erhöht, war die Wirkung der Mittel noch nach 3 Wochen festzustellen. Durch die Blattlausbekämpfung konnte die Verbreitung des Blattrollvirus der Kartoffel nicht verhindert werden. In den Knollen waren bei der Ernte bis zu 0,38 p./p.m. Demeton bzw. 0,59 p./p.m. Schradan enthalten, die bei Verfütterung an Ratten und Affen keine gesundheitlichen Schädigungen verursachten. Heinze (Berlin-Dahlem).

Shands, W. A., Simpson, G. W. & Wave, H. E.: Some effects of two hurricans upon populations of potato-infesting aphids in Northeastern Maine. — Journ. econ. Ent. **49,** 252–253, 1956.

Der Hurrikan vom 31. 8. 1954 reduzierte den Blattlausbefall auf Kartoffelfeldern so weitgehend, daß keine Ertragsausfälle durch Saugschäden mehr eintraten. Der zweite Wirbelsturm vom 11. 9. 1954 behinderte die Abwanderung zum Winterwirt; die Eiablage blieb schwach, und die Frühjahrspopulationen der Blattläuse am Winterwirt waren gegenüber den Vorjahren reduziert. Wesentlich für die weitreichende Wirkung der Wirbelstürme auf die Kartoffelblattläuse war der Zeitpunkt ihres Auftretens, der gerade mit der Migrationsphase zusammenfiel. Weniger betroffen war die Kreuzdornblattlaus, da ihr Winterwirt in geschützteren Lagen vorkommt, und da die Eiablage an *Rhamnus alnifolia* schon vor dem 1. 9. 1954 eingesetzt hatte. Heinze (Berlin-Dahlem).

Hallock, H. C. & Deen, O. T.: Greenhouse tests on control of the beet leafhopper. — Journ. econ. Entom. **49,** 123–126, 1956.

Von den 33 Mitteln, die in ihrer Wirkung auf die Rübenzikade (*Circulifer tenellus* Baker) und dem Einfluß der Überträgerbekämpfung auf den Infektionserfolg mit der Blattrollkrankheit der Rübe (curly top) untersucht wurden, waren zwar mehrere sehr brauchbar in der Abtötung der Zikaden, aber eine bis zu 80%ige Reduktion der Virusinfektion konnte nur mit Bulan, Colorado 9, DDT, Schradan und TDE erreicht werden. Phytotoxisch wirkten von 18 DDT-Kombinationen technisches DDT mit gewissen Handelspräparaten, die Di- und Trimethyl-Naphthalin enthalten. Einige Pflanzenhormone üben einen die „curly top"-Infektionen behindernden Einfluß aus. Heinze (Berlin-Dahlem).

Wave, H. E., Shands, W. A. & Simpson, G. W.: Recently discovered primary hosts of the foxglove aphid. — Journ. econ. Entom. **49,** 137, 1956.

Als neue Winterwirtspflanzen für *Dysaulacorthum pseudosolani* (Theob.) = (*Myzus solani* Kalt.) wurden *Galeopsis tetrahit* und *Hieracium* spp. nachgewiesen. 1954 waren 10 33% der *Hieracium*-Pflanzen mit Eiern belegt. Die untersuchten *Hieracium*-Arten sind perennierend, *G. tetrahit* ist einjährig.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Kaloostian, G. H.: *Ufens niger* (Ashm.), an egg parasite of the geminate leafhopper. - Journ. econ. Entom. **49**, 140, 1956.

Ufens niger (Ashm.), in die Nähe der Gattung *Trichogramma* zu stellen, parasitiert in den Eiern von *Colladonus geminatus* (van D.), einer Zwergzikade, die Überträger für Steinfruchtvirosen ist. Erwähnt wird, daß *U. niger* auch aus Eiern von *Draeculacephala mollipes* (Say) gezogen wurde. Heinze (Berlin-Dahlem).

***Blinn, R. C., Gunther, F. A. & Kolbezen, M. J.:** Microdetermination of the Acaricide Ethylp ,p'-Dichlorobenzilate (Chlorobenzilate). — J. Agr. Food Chem. **2,** 1080–1083, 1954. — (Geigy Literaturberichte Serie A. S. 76 (1955.)

In Kalifornien findet Chlorbenzilat (Geigy 338) bei der Bekämpfung von Spinnmilben an Citrus Verwendung und hat sich besonders gegen *Aceria sheldoni* gut bewährt. Verf. gibt 2 mirkoanalytische Methoden an, mit deren Hilfe Chlorbenzilat-Rückstände auf und in Citrusfrüchten bestimmt werden können, und zwar lassen sich noch 15 γ in 3 g Citrusextrakt nachweisen. Dosse (Hohenheim).

Manolache, C. I. & Duschin, I.: Untersuchungen über die Bekämpfung der Spinnmilbe *Tetranychus althaeae* V. Hanst durch Winter- und Sommerbehandlungen. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **9,** 209-215, 1955.

Bekämpfungsversuche gegen *Tetranychus athaeae* im Weinbau an der rumänischen Versuchsstation Odobesti erbrachten bei Winterbehandlung die besten Erfolge mit Dinitroortokresol und Schwefelkalkbrühe, bei ausschließlicher Sommerbehandlung mit Präparaten vom Schradan-Typus, auf der Basis der Diäthylparanitrophenylthiophosphorsäureester sowie Pestox 3. Weit weniger akarizid wirksam waren Nikotinpräparate + Schwefelkalkbrühe, Parathionpräparate + Schwefelkalkbrühe und Rotenon-Präparate. Bei starkem Auftreten der Milben müssen die Winterbehandlungen durch 1–2 Sommerbehandlungen ergänzt werden. Dosse (Hohenheim).

Chapman, P. J.: Entomology and its future. — Journ. econ. Ent. **48,** 491–494, 1955.

Das in diesem Artikel erwähnte Aufgehen der American Association of economic entomologists in der Entomological Society of America mag manchen deutschen Leser neu sein, obgleich sie schon 1953 erfolgt ist. Der Verf. betont die Bedeutung der Spezialisierung als Beherrschung eines Gebietes für die Zusammenarbeit (team work), die in Amerika so sehr üblich ist. Aber gerade, weil die Vielseitigkeit selten geworden ist, kann sie besondere Bedeutung haben (wenn auch nicht in jeder Hand), denn ohne sie wird manche wichtige Frage gar nicht gestellt. Man kann auch Spezialist für Vielseitigkeit sein. — Als Beispiel für erfolgreiche Anwendung von biologischer neben chemischer Bekämpfung wird *Popillia japonica* erwähnt, bei dem das erstere Verfahren oft wirtschaftliche Schäden soweit verhindert, daß chemische Bekämpfung nur ergänzend nötig ist. Als solche Fälle zu vermehren geeignet, nennt Verf. die Anwendung von Mitteln, die für die Feinde der Schädlinge nur wenig giftig sind, den Gebrauch von innertherapeutischen Mitteln, die Züchtung von Parasiten, die resistent sind gegen Insektizide (Pielou u. Glasser in Rch. Canad. Journ. Zool. 29, 1952) und Beschränkung der chemischen Bekämpfung auf einen Teil des Jahres. Friederichs (Göttingen).

Krieg, A.: Virus-Isolierung aus kranken Larven von *Hibernia defoliaria* L. und *Euproctis chrysorrhoea* L. — Naturwiss. **43,** 260–261, 1956.

In den kranken Raupen der genannten Arten fanden sich Polyeder von 0,5 bis 5 μ Durchmesser, die durch Homogenisieren der Leichen, Filtrieren und fraktioniertes Zentrifugieren rein erhalten wurden. Die aus ihnen isolierten Virus-Elementarkörperchen maßen 270 $\times$ 40 mμ (aus *H. defoliaria*) bzw. 240 $\times$ 28 mμ (aus *E. chrysorrhoea*). Als Namen für die Viren werden *Borrelina hiberniae* n. sp. bzw. *Borrelina euproctis* n. sp. vorgeschlagen. Müller-Kögler (Darmstadt).

Vago, C. & Cayrol, R.: Une virose à polyèdres de la Noctuelle gamma *Plusia gamma* L. (*Lepidoptera*). — Ann. Epiphyt. **6,** 421–432, 1955.

Bei Raupen von *Plusia gamma* wurde 1951 in Frankreich eine Polyedrose beobachtet mit praktisch 100%iger Mortalität. Die ersten zwei Raupenstadien zeigten weniger Befall als die folgenden. Mit Hämolymphe kranker Raupen konnte die Krankheit durch Verfüttern oder intracoelomare Injektion auf gesunde Tiere übertragen werden. Histologisch ist auffallend, daß neben den üblicherweise befallenen Geweben (Hypodermis, Tracheenmatrix, Fettkörper, Blutzellen) auch in einem gewissen Ausmaß Zellen der Malpighischen Gefäße erkranken. Die in den

Zellkernen gebildeten Polyeder (Typ *Borrelina*) schwanken in ihrer Größe zwischen 1–2 und 4–5 μ, wobei aber jeweils die Polyeder eines Zellkernes von gleicher Größe sind. Befallene Kerne hypertrophieren außergewöhnlich stark. Bei scheinbar gesunden Raupen ließ sich durch Füttern mit *Plantago media*-Blättern, die in eine 0,1%ige Lösung von Natriumfluorid getaucht worden waren, die Polyedrose provozieren. Stagnierende Luft mit hoher Luftfeuchtigkeit wirkte ebenso. Fütterung mit *Brassica oleracea* brachte mehr Krankheitsauftreten als solche mit *Plantago media* oder *Sonchus arvensis*. Besonders krankheitsfördernd (100% Mortalität) wirkte sich Umstellung im Futter aus, wenn nach *P. media*- oder *S. arvensis*-Verfütterung *B. oleracea* gegeben wurde. Auch der Zustand des Futters (alte oder junge *P. media*-Blätter; von Mehltau befallene oder freie Rübenblätter) hat einen Einfluß auf die Krankheitsrate. Müller-Kögler (Darmstadt).

Krieg, A.: Zur Differentialdiagnose von Viruskrankheiten bei Insekten. (Bemerkungen zu Arbeiten von E. Jahn.) — Mikroskopie **10,** 258–262, 1956.

Neben den bei Insektenvirosen typischen Polyedern und Kapseln können auch „Pseudopolyeder“ und „Pseudokapseln“ in nicht viruskranken Insekten auftreten und falsche Diagnosen bedingen. Echte Polyeder und Kapseln werden im Gegensatz zu den Pseudokörpern bei der elektronenmikroskopischen Betrachtung auch durch starke Elektronenbestrahlung nicht verändert. — Zum sicheren Nachweis einer Insektenvirose ist neben der elektronenmikroskopischen Darstellung der Elementarkörperchen der Infektionsversuch mit dem typischen Ablauf der Erkrankung nötig. Müller-Kögler (Darmstadt).

Tanada, Y.: Some factors affecting the susceptibility of the armyworm to virus infections. — Journ. econ. Entom. **49,** 52–57, 1956.

1954 wurden bei Larven von *Pseudaletia unipunctata* (Haw.) in Hawaii eine Polyedrose und eine Granulose festgestellt. Laboratoriums-Infektionsversuche mit diesen beiden Viren, getrennt gegeben, zeigten, daß die Larven mit zunehmendem Alter sehr widerstandsfähig wurden, gegen die Polyedrose noch ausgeprägter als gegen die Granulose. Infektionen mit einer Mischung der beiden Viren führten dagegen auch bei älteren und erwachsenen Larven zu hoher Mortalität. Diese gehen dann meistens unter den Symptomen der (schneller verlaufenden) Polyedrose ein. Die gleichzeitige Infektion mit den beiden Viren bringt also einen synergistischen Effekt, der die mit dem Alter zunehmende Resistenz der Larven bricht. Er erklärt auch die Virusverseuchung der Populationen im Freiland — offenbar durch beide Viren gleichzeitig — und demgegenüber die mangelnden Laboratoriumserfolge, wenn die Erreger einzeln getestet wurden. — Die Widerstandsfähigkeit gegen die einzelnen Erreger wurde weder durch erhöhte Dosis, noch durch länger dauernde Virusdarbietung oder durch Wechsel der Futterpflanzen beeinflußt.
Müller-Kögler (Darmstadt).

Vago, C.: Différenciation des corps d'inclusion des viroses d'insectes au contrast de phase. — Mikroskopie **9,** 364–366, 1954.

Bei Phasenkontrastbeobachtung heben sich Polyeder der Gattung *Borrelina* im feuchten, ungefärbten Ausstrich leuchtend hell von sonstigen Zellbestandteilen ab. In fixierten, trockenen Ausstrichen erscheinen die Polyeder, ebenso wie in Kanadabalsam-Schnittpräparaten, matt und bräunlich. Ihre Differenzierung gegenüber anderen Zellbestandteilen wird gesteigert, wenn diese — z. B. mit Methylenblau, Methylgrün oder nach Giemsa — gefärbt werden.
Müller-Kögler (Darmstadt).

Krieg, A.: Eine Mikrosporidie aus dem kleinen Frostspanner (*Cheimatobia brumata* L.). — Naturwiss. **43,** 186, 1956.

Raupen des kleinen Frostspanners gingen vereinzelt an einer Sporozoonose ein, die makroskopisch lediglich zu mäßigem Schrumpfen führte. Mikroskopisch fanden sich Krankheitsherde mit zunächst einzelligen Sporonten im Mesenchym des Fettkörpers. Aus den Sporonten bilden sich 8sporige Pansporoblasten. Die ovalen, gelegentlich leicht birnenförmigen Sporen messen 5,0–5,75 × 2,5—3,25 μ, die Polfäden etwa 40–80 μ. Der Erreger wird *Telohania cheimatobiae* n. sp. benannt.
Müller-Kögler (Darmstadt).

Polivka, J. B.: Effectiveness of milky disease in controlling Japanese beetle in Ohio. — Journ. econ. Entomol. **49,** 4–6, 1956.

Es werden Zahlen gegeben über erfolgte Sporenausbringung von *Bacillus popilliae* Dutky gegen Japankäferlarven im Staate Ohio. Die Erfolgswerte sind

von Ort zu Ort, Jahr zu Jahr und Monat zu Monat sehr wechselnd. Der im ganzen reduzierende Einfluß auf die Populationen zeigt sich aber deutlich in den jeweils vom August zum folgenden Frühjahr sinkenden Zahlen. Spontanes Auftreten der Krankheit, mindestens 113 km vom Ort einer künstlichen Ausbringung entfernt, zeigt, daß Verschleppung — vielleicht durch Vögel — vorkommt und daß eine künstliche Verbreitung nicht immer nötig ist. Müller-Kögler (Darmstadt).

Weiser, J.: Přehled našich výsledků ve výzkumu nemocí hmyzu z poslední doby. Unsere Ergebnisse in der Erforschung der Krankheiten der Insekten (Tschech. mit deutscher Zusammenfassung). — Acta Soc. entomol. Čechoslov. **52**, 61 bis 76, 1955.

Es wird eine Übersicht gegeben über die von der Gruppe Insektenpathologie des Biologischen Institutes der Akademie Prag in den letzten Jahren gewonnenen Arbeitsergebnisse. Besonders aufschlußreich ist eine sich über 7½ Seiten erstrekkende Tabelle, in der alle bisher in der Tschechoslowakei bekannt gewordenen Insektenkrankheiten — geordnet nach Wirten — zusammengestellt sind.
Müller-Kögler (Darmstadt).

Tamashiro, M. & Sherman, M.: Direct and latent toxicity of insecticides to Oriental fruit fly larvae and their internal parasites. — J. econ. Entom. **48**, 75–79, 1955.

Am Beispiel des Entoparasiten *Opius oophilus* Fullaway (Hym., *Braconidae*) der Fruchtfliege *Dacus dorsalis* Hendel wird das Problem der Wirkung von Insektiziden auf Parasiten im begifteten Wirtsinsekt untersucht. Diese Frage ist in Hawai wichtig, wo die genannte Schlupfwespe zur biologischen Bekämpfung der Fruchtfliege eingeführt worden war, solange noch eine chemische Bekämpfung notwendig ist. Die Braconidenlarven entwickeln sich in der Fliegenlarve nur wenig weit und beenden ihre Entwicklung ab L_2 in der Wirtspuppe. Bei direkter Einwirkung waren die Parasitenlarven weniger empfindlich gegen Parathion als die Fliegenlarve, gleich empfindlich gegen Isodrin und empfindlicher gegen Aldrin, Endrin, Chlordan und Lindan. Beide waren gegen DDT sehr widerstandsfähig. Je nach Dosis starben die Fliegen als Larve, Puppe oder Imago nach dem Schlüpfen, die Schlupfwespen als Larve oder Puppe. Als „latente Toxizität" wird der nur beim Wirt realisierte Fall bezeichnet, daß sich eine larvale Vergiftung erst bei der Imago manifestiert. Franz (Darmstadt).

Weems, H. V.: Natural enemies and insecticides that are detrimental to beneficial Syrphidae. — The Ohio Journ. of Science **54**, 45—54, 1954.

Da die meisten Syrphidenlarven entomophag leben, stellt die Gruppe eine Menge sogenannter nützlicher Arten. An Beispielen wird gezeigt, wie es möglich ist, durch Anbau von blattlausreichen Pflanzen Syrphiden in die Nähe von blattlausgefährdeten Kulturen zu locken [z. B. gegen *Macrosiphum pisi* (Kalt.)]. Referierend wird sodann über die Wirkung der verschiedenen Insektizide auf Syrphiden berichtet. Die Parasiten der Gruppe werden ausführlich behandelt und listenmäßig mit ihren Wirten zusammengestellt (nur nordamerikanische Arten). Auch andere Sterblichkeitsursachen (Pilze, Vögel, Pflanzen, sogar Autos) werden gewürdigt und Möglichkeiten zur Schonung der Syrphiden diskutiert. Franz (Darmstadt).

Pschorn-Walcher, H. & Herting, B.: Der kleine Frostspanner als Problem der biologischen Schädlingsbekämpfung. — Schweizer Z. f. Obst- u. Weinbau, 113 bis 116, 1955.

Zur biologischen Bekämpfung des kleinen Frostspanners (*Cheimatobia brumata* L.) wurden 1954 rund 10800 erwachsene Raupen der Art in der Westschweiz von Mitarbeitern des Commonwealth Institute of Biological Control eingetragen und die gezogenen Parasiten nach Kanada verschickt, wo der Schädling vor etwa 10 Jahren erstmalig gefunden worden war. An der insgesamt etwa 30%igen Parasitierung waren vorwiegend Tachinen, weniger stark auch Schlupfwespen beteiligt. Hauptparasit war *Cyzenis albicans* Fall., die als Puparium in der Wirtshaut überwintert, mikrotype Eier auf die Nährpflanze legt und eine Generation im Jahr hat. Seltener waren die anderen Tachinen *Phorocera obscura* Fall., *Lypha dubia* Fall. und besonders *Phryxe nemea* Meig. Ein Bestimmungsschlüssel erlaubt es, die Tachinentönnchen zu determinieren. Franz (Darmstadt).

Holloway, J. K.: The use of insects for the biological control of weeds. — Proc. 14th Western Weed Control Conference, Tuscon, Arizona, p. 59–62, 1954.

Dieser Übersichtsbericht bringt eine Fülle wichtiger Gesichtspunkte für die Verbreitung und Durchführung der biologischen Bekämpfung von Unkräutern mit

Hilfe von Insekten. Die Methode eignet sich nur zur Vernichtung bzw. Eindämmung eingeschleppter Unkräuter und erfordert sehr sorgfältige vorherige Prüfung der im Heimatland an der Pflanze fressenden Phytophagen. Nur spezifische Vertilger des betreffenden Unkrautes, das möglichst nicht mit Kulturpflanzen verwandt sein sollte, lassen sich verwenden. Vorher muß sichergestellt sein, daß sie sich auch in der Not nicht auf andere Nahrung umstellen können. Bedacht werden müssen ferner die zeitliche Koinzidenz zwischen Pflanzenfresser und Pflanze, die Parasitenfreiheit eingeführter Tiere, die Kenntnis des vollständigen Satzes der Unkrautvertilger mit ihren ökologischen Ansprüchen u. a. m. Die Arbeit gibt einen guten Überblick über diese Fragen und schließt mit einer Darstellung des bisher Erreichten. Franz (Darmstadt).

Dean, H. A.: Factors Affecting Biological Control of Scale Insects on Texas Citrus. — J. econ. Entom., **48**, 444–447, 1955.

In einer Übersicht über die Bedeutung von Witterung und natürlichen Feinden der Schildläuse an Citrus-Kulturen in Texas werden vor allem folgende Arten erwähnt: *Chrysomphalus aonidum* (L.), die vor allem durch kalte Witterung reduziert wird; *Aonidiella aurantii* (Mask.) hat als wirksamen Parasiten *Aphytis* „A"; *Parlatoria pergandii* Comst. wird beräubert von einer noch unbestimmten Milbe (Stigmaeidae); *Coccus hesperidum* L. und *Icerya purchasi* Mask. waren bedeutungslos, wo die Raubameisen von den Stämmen ferngehalten wurden, da sich dort Parasiten und Räuber auswirken konnten. Wo weder Straßenstaub noch Ameisen oder generelle Insektizidanwendung die natürlichen Feinde behinderten, waren die meisten Citrusplantagen ohne Schildlausplagen. Franz (Darmstadt).

Kamal, M.: The biological control of the cotton leaf-worm (*Prodenia litura* F.) in Egypt. — Bull. Soc. Fouad Ier Ent. **35**, 221–270, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Ent. Ser. A **41**, 415, 1953.)

Die Baumwollraupe (*P. litura* (F.)) läßt sich in Ägypten weder durch Absammeln der Gelege noch durch Arsenspritzungen wirksam bekämpfen. Die natürlichen Feinde verursachen im Sommer 32%, im Winter 75% Sterblichkeit, was genügt, um kleine Bevölkerungsschwankungen abzufangen. Besonders wichtige Räuber sind Coccinelliden (z. B. *Coccinella unidecimpunctata* L., *Cydonia vicina nilotica* Muls., *Scymnus interruptus* (Goeze)), Staphyliniden, Carabiden, Anthocoriden, Chrysopiden und Ascalaphiden. Unter den einheimischen Parasiten werden die Tachine *Tachina larvarum* (L.), die Ichneumoniden *Eulimneria xanthostoma* (Grav.) und *Barylypa humeralis* (Brauns), ferner Braconiden und Pteromaliden genannt. Ihre Biologie und populationsdynamische Bedeutung wird geschildert. Viele Hyperparasiten und eine relativ geringe Wintertemperatur vermindern die Wirkungsmöglichkeit der Nutzorganismen. Zusätzlich wurden daher die Tachine *Actia nigritula* Mall. und die Braconide *Microplitis demolitor* Wlkn. als Larvenparasiten eingeführt, sowie 2 Scelioniden als Eiparasiten. Am vielversprechendsten sind bisher die Wiederfunde der Braconide, doch ist Abschließendes noch nicht zu berichten. Franz (Darmstadt).

Cramer, H. H.: Vorbeugender Schutz gegen den Kleinen Pappelbock. — Forst- u. Holzwirt **10**, 179–180, 1955.

Gegenüber dem Kleinen Pappelbock (*Saperda populnea* L.) ist einer prophylaktischen Bekämpfung, bei der die Käfer vor der Eiablage abgetötet oder wenigstens von den zu schützenden Pflanzen ferngehalten werden, der Vorzug zu geben. Nach dem Urteil der forstlichen Praxis und nach genauen Auszählungen auf behandelten Flächen kann eine rechtzeitige Spritzung von Jungpappeln mit 3–4% Aktiv-Gesarol 50 in diesem Sinne als brauchbar angesehen werden. Der richtige Zeitpunkt (in der Regel etwa Anfang Juni eines Flugjahres) läßt sich durch Kontrolle des Entwicklungszustandes der örtlich oder in der Nachbarschaft vorhandenen Puppen des Schädlings bestimmen. Thalenhorst (Göttingen).

Burst, R. & Ewald, G.: Neue Untersuchungen über die Biologie und die Bekämpfungsmöglichkeiten der Lärchenminiermotte. — Allg. Forstztschr. **10**, 326-329. 1955.

Die Gefährdung von Lärchenbeständen durch den Frühjahrsfraß von *Coleophora laricella* Hb. kann durch rechtzeitiges stichprobenweises Auszählen der an den Zweigen überwinternden Raupen im voraus erkannt werden (kritische Zahl: 2 lebende Tiere je Kurztrieb). Nicht unbeträchtliche Mengen von Raupen überwintern auch am Stamm bis zu dessen Fuß herab; sie sind aber nur in mühseliger

Suche zu finden und nehmen im Vergleich zur Gesamtpopulation doch einen so geringen Anteil ein, daß man ihre Zahl bei der Prognose vernachlässigen darf. Die Wintermortalität konnte im Beispielsfalle mit rund 20% eingerechnet werden. Die gestellte Frage, ob das Auftreten der Lärchenminiermotte die Lärche durch physiologische Störungen für den Lärchenblasenfuß (*Taeniothrips laricivorus* Krat.) disponiert, wird wenigstens für akuten Massenbefall durch *C. laricella* verneint. Den natürlichen Feinden der Motte (Vögeln, Parasiten, Raubinsekten) wird nur ein geringer Nutzeffekt zugeschrieben; der Massenwechsel des Schädlings wird dagegen weitgehend durch die Herbstwitterung gesteuert (Frühfröste: die noch minierenden Räupchen fallen dann mit den Nadeln vorzeitig zu Boden und gehen dort ein). Da die Anwendung von E 605f (s. Ref. Thalenhorst in Bd. 61, S. 87, 1954, ds. Ztschr.) im badisch-württembergischen Forstschutz verboten ist, haben die Verff. andere Bekämpfungsverfahren erprobt: 1. Bekämpfung der überwinternden Raupen nach Ende der Frostperiode mit Dinitrokresol-Spritzmitteln; 2. Anwendung von HCH, DDT oder kombinierten Mitteln gegen die Altraupen nach Beginn des Frühjahrsfraßes oder gegen die fliegenden Falter; im letzten Falle kann die Aktion mit einer Bekämpfung des Blasenfußes gekoppelt werden; 3. Verbrennen der Lärchennadeln im Herbst — bevor die Raupen ihre Säckchen angefertigt haben — mit Dinitrokresol. Alle 3 Verfahren sind brauchbar; man muß aber gegebenenfalls sämtliche befallenen Lärchenbestände eines Gebietes behandeln, um Neuinfektionen durch Überflug zu verhindern.

Thalenhorst (Göttingen).

Thiem, E. & Wiegand, H.: Beobachtungen und Vorschläge zur Bekämpfung des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea* L.). — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **9, (35)**, 124–128, 1955.

Die Bekämpfung des Goldafters mit Insektiziden im Spätwinter und Frühjahr ist zwar grundsätzlich möglich, stößt aber besonders im Walde unter Umständen auf gewisse Schwierigkeiten (z. B. der Wasseranfuhr bei der Verwendung von Spritzmitteln, der Dosierungskontrolle beim Einsatz von Nebeln). So wurde geprüft, ob eine solche Aktion nicht auf Spätsommer und Herbst (vom Vorhandensein der Eier, besser noch vom Schlüpfen der Jungräupchen, bis zum Aufsuchen der Winternester) verlagert werden könnte. Das erwies sich als möglich; dabei ist für den Obstbau das Verspritzen von Emulsionen, im Walde die Ausbringung von Aerosolen zu empfehlen. Bei frühzeitiger Behandlung bewährte sich DDT, später sind jedoch HCH-Präparate vorzuziehen, die eine bessere Tiefenwirkung (in die Gespinste hinein) ausüben. Auf jeden Fall muß der geeignete Termin durch Beobachtung des Falterfluges und der Eiablage möglichst sorgsam bestimmt werden.

Thalenhorst (Göttingen).

Inouye, M.: Wichtige, in Hokkaido (Japan) durch schädliche Forstinsekten verursachte Probleme. — Anz. Schädlingsk. **28**, 161–162, 1955.

Die Insel Hokkaido nimmt etwa ein Viertel der gesamten Landfläche Japans ein; ihr Waldareal (Vorrat 20 Mill. Kubikmeter Nadelholz und 35 Mill. Kubikmeter Laubholz) liefert jährlich etwa 35% des im Lande produzierten Holzzuwachses. Die zur Zeit wichtigsten Schädlinge: Borkenkäfer (darunter auch mehrere bei uns heimische Arten) und Bockkäfer haben sich seit 1954 auf großer Fläche in sturmgeworfenem Holz stark vermehrt. Die Entwicklung wird sorgsam überwacht; zu Gegenmaßnahmen sind versuchsweise Flugzeuge eingesetzt worden. Der japanische Douglasien-Spinner (*Dendrolimus superans* Butler) richtete in natürlichen Fichten-Tannen-Mischwäldern (einheimische Baumarten) Schäden an und mußte mit HCH-Staub (Motorverstäuber) bekämpft werden. Es wurde Befall mit *Isaria farinosa* Link festgestellt. Auch die Raupen des Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.), der auf Hokkaido häufig (so auch 1953 auf großer Fläche) Massenvermehrungen durchläuft, waren von einer Krankheit (Polyedrose) befallen, mußten aber ebenfalls durch Anwendung von Insektiziden in Schach gehalten werden. Als eingewanderter Schädling tritt seit 25 Jahren die europäische Lärchenblattwespe *Pristiphora erichsoni* Htg. an japanischer Lärche auf. Eine 1951 ausgebrochene Kalamität brach nach 2 Jahren unter der Einwirkung von Parasiten, Räubern und Krankheiten wieder zusammen. Wichtigster Tannenschädling ist die Todo-Tannen-Blattlaus *Cinara todocola* Inouye; sie befällt offenbar besonders Jungkulturen. Die Möglichkeiten biologischer, chemischer und waldbaulicher Gegenmaßnahmen werden studiert.

Thalenhorst (Göttingen).

Ruppert, K. & Langer, R.: Die Pappelminiermotte *Cemiostoma susinella* HS. im Frankfurter Stadtwald. — Allg. Forstzschr. **10**, 208–210, 1955.

Im Frankfurter Stadtwald brach 1954 eine Massenvermehrung der Miniermotte *Cemiostoma susinella* HS. in einem hervorragend wüchsigen Pappel-Jungbestand aus. Der als primär angesehene Schädling durchlief in diesem Jahr 3 Generationen, deren erste vorwiegend die unteren stammnahen Blätter befiel, während der Fraß der späteren Generationen auch die Gipfelblätter einbezog. Aussehen und Lebensweise werden kurz beschrieben. Insgesamt wurden im Zentrum des Befallsherdes (Bestandsmitte; Dispersion wahrscheinlich durch das Kleinklima beeinflußt) 80–90% der assimilierenden Blattfläche durch die Miniertätigkeit der Raupen zerstört. Quelle des Befalls sind vielleicht eingestreute Aspen gewesen. Als Feinde des Schädlings traten zwei (noch nicht determinierte) Chalcididen, Ameisen (*Myrmica laevinodis* Nyl.), Spinnen und Blaumeisen auf. Von Bekämpfungsmaßnahmen wurde vorläufig abgesehen. Als Prophylaxe wird Anbau der Pappel in nicht zu engem Verbande (6 m) angeraten; dadurch soll ein für die Motte ungünstiges Kleinklima hergestellt werden. Die Verff. halten den Schädling nicht für ausgesprochen gefährlich, empfehlen aber Aufmerksamkeit, da der Befall immerhin Zuwachsverluste und eine physiologische Schwächung der Pappel zur Folge haben kann. Thalenhorst (Göttingen).

Schwerdtfeger, F.: Pathogenese der Borkenkäfer-Epidemie 1946—1950 in Nordwestdeutschland. — Schriftenreihe Forstl. Fakult. Univ. Göttingen und Mitt. Niedersächs. Forstl. Versuchsanstalt, **13/14.** Frankfurt/Main 1955, 135 S. Kartoniert 10.80 DM.

Der Titel deutet die Perspektive dieser Schrift an. Nicht der Schädling (*Ips typographus* L.) steht im Mittelpunkt der Betrachtung, sondern der von ihm angegriffene Baum bzw. Waldbestand. Der Ablauf des Schadereignisses erscheint dann — sofern noch lebensfähiges Holz betroffen ist — als Krankheitsvorgang, die Gesamtkatastrophe als Epidemie. — Die Schrift ist in 3 Hauptabschnitte gegliedert. 1. Allgemeine Übersicht über Ausmaß, Entstehung und Ablauf der Kalamität auf Grund statistischer Erhebungen und Beobachtungen (besonders im nordwestdeutschen Raum) und eines Vergleichs mit den von anderer Seite (besonders in Süddeutschland) gewonnenen Erfahrungen. Die Vielzahl der das Geschehen bedingenden, oft einander überlagernden Faktoren erschwerten die nach vielen Richtungen hin vorstoßende Auswertung. Nur wenige Ergebnisse können hier (nicht ohne eine gewisse Willkür der Auswahl) hervorgehoben werden. Schwerpunkt der Kalamität in NW-Deutschland im autochthonen Fichtengebiet (Harz), vor allem in dessen Randzonen; von dort nach Westen (bis zur Eifel) Gefälle der Intensität und Verspätung des Eintritts (wahrscheinlich infolge damals noch unvollständiger Besiedlung dieser Gebiete durch den Schädling). Ausbruch durch eine Kette von Ursachen ausgelöst, unter denen kriegsbedingte Nachlässigkeit in der Aufarbeitung geschlagenen Holzes eine entscheidende Rolle gespielt hat. Weiterer Ablauf, regional unterschiedlich, stark durch die Witterung beeinflußt: in NW-Deutschland im wesentlichen durch hohe Temperatur in den kritischen Jahren (besonders 1947) auf dem Wege über die Aggressivität des Käfers, in S-Deutschland überwiegend durch mehrjährigen Niederschlagsmangel auf dem Wege über die Disposition der Fichte (s. Abschnitt 2). Örtliche Unterschiede ergaben sich nicht zuletzt je nach der Durchschlagskraft der Abwehrmaßnahmen. Abhängigkeiten von der Größe der geschlossenen Fichtenbestände, den Eigenschaften des Bodens, von Alters- und Ertragsklasse, Schlußgrad und Mischholzanteil der Bestände konnten mehr oder weniger deutlich nachgewiesen werden. Forderungen für die Zukunft: im künstlichen Verbreitungsgebiet der Fichte Anbau auf ungünstigen Standorten und in zu großen zusammenhängenden Flächen vermeiden (mit Laubholzflächen abwechseln); Einzelbestände geschlossen halten; entscheidend ist auf alle Fälle aber die „saubere Wirtschaft“, d. h. die rechtzeitige Entfernung toten Brutmaterials. 2. Voraussetzungen für die Infektion des Einzelstammes. Hier liegt der Schlüssel zur Erklärung der unter 1. angedeuteten Zusammenhänge. Sowohl der brutbereite Käfer als auch die Brut selbst stellen keine ausgesprochen engen Ansprüche an den physiologischen Zustand des Substrates bzw. der Nahrung; dem Optimum entspricht jedoch anscheinend der Gewebszustand des „nahezu gesunden“ Stammes. Ein „Engpaß“ entsteht dadurch, daß die gesunde Fichte sich durch Harzfluß gegen zahlenmäßig schwache Angriffe der Käfer wehren kann. Im „eisernen Bestande“ ist *Ips typographus* also auf liegendes oder geschwächtes stehendes Holz angewiesen. Gelangt er hier zur Massenvermehrung und wird eine starke brutbereite Population durch

kleinklimatische Momente, günstiges Wetter und Geruchsreize konzentriert, so kann der Käfer im Massenangriff den Widerstand auch gesunder, erst recht durch Trockenheit (Süddeutschland!) in ihrem Wasserhaushalt gestörter und damit in ihrer Harzproduktion nachlassender Stämme überwältigen. 3. Verlauf der Krankheit. Die inneren Absterbevorgänge sind größtenteils noch unbekannt. Die äußeren Symptome — Austritt von Harz, Braunwerden der Krone, Nadelfall, Verfärbung und Abfallen der Rinde — zeigen sich unterschiedlich je nach Witterung, Zeitpunkt der Infektion, Brutdichte des Käfers und physiologischem Zustand des Baumes zur Befallszeit. Erst recht ist der örtliche Ablauf des Gesamtgeschehens von so vielen Bedingungen abhängig, daß nur repräsentative Beispiele dargestellt werden konnten. Thalenhorst (Göttingen).

Görnitz, K.: Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **10**, 137–147, 1956.

Nachdem Verf. bereits 1937 auf das Cantharidin als typischen Attraktivstoff für bestimmte Insekten hingewiesen hatte, befaßt er sich seit einigen Jahren mit der Frage, durch welche Stoffe die Cruciferen für die wichtigsten Cruciferen-Insekten attraktiv sind. Zunächst (1953) stellte Verf. fest, daß das Rapspreßschrot eine kräftige attraktive Wirkung besitzt, und daß der Attraktivstoff, der beim Auspressen der Samen nicht mit in das Öl übergeht, wasserlöslich ist. Hieraus wurde der Schluß gezogen, daß als Träger der Lockwirkung ein Senföl nicht in Frage kommen könne. — Bei den jetzt veröffentlichten weiteren Untersuchungen des Verf., zu denen er außer Fangschalen mit Netzmittel-Lösungen auch eine von ihm konstruierte „Lockröhrenfalle“ benutzte, stellte sich dann aber heraus, daß dennoch die Senföle, die durch fermentative hydrolytische Spaltung aus Glykosiden gebildet werden und allmählich verdunsten, Träger der Lockwirkung sind. Im Experiment wurden Glykosidkonzentrate durch Zusatz von Myrosin attraktiv. Bei der Arbeit mit farbigen Unterlagen für die Fangschalen zeigte sich, daß der Rapsglanzkäfer (*Meligethes*) und die Rapsrüßler mehr auf Farbe (besonders Gelb) als auf den chemischen Attraktivstoff reagieren, während sich die Flohkäfer (*Phyllotreta*-Arten) vorwiegend durch den Geruchssinn leiten lassen. — (Dadurch ist es ihnen möglich, die eben keimende Raps-oder Kohlsaat zu finden und oftmals bereits vor dem Auflaufen bis zur völligen Vernichtung zu befressen.) Farben wirken bei ihnen nur im Bereiche der Duftquelle als verschieden starke Landereize; Gelb und Grün werden bevorzugt, Rot wird gemieden. Verf. prüfte auch, in welcher Weise sein Anlockverfahren praktisch verwertet werden kann und zwar im Hinblick auf die am stärksten von den Senfölen angelockten Phyllotreten. Es gelang aber bisher nicht, diese Käfer mit Hilfe der Lockstoffe in beliebig großer Zahl zu konzentrieren, da die Reichweite der einzelnen Lockschale nicht allzu groß ist. Andererseits läßt sich die Flugzeit der verschiedenen *Phyllotreta*-Arten mit Hilfe von Lockschalen in einfachster Weise und zugleich sehr genau kontrollieren, so daß die Bekämpfung dieser gefährlichen Kohl- und Rapsschädlinge rechtzeitig einsetzen und somit voll wirksam werden kann. Bei diesen Versuchen ergab sich auch die auffallende Tatsache, daß der Rapserdfloh im Gegensatz zu den *Phyllotrate*-Arten sich durch Senföle praktisch nicht anlocken lassen. — Die grundlegenden und in vielfacher Hinsicht anregenden Darlegungen des Verf. verdienen eingehend studiert zu werden.

Speyer (Kitzeberg).

Schulze, B.: Untersuchungen über das Eindringvermögen öliger und wässeriger Hausbockbekämpfungsmittel beim Vorhandensein von Bohrgängen im Holz. — Holz als Roh- u. Werkstoff **14**, 211–217, 6 Abb., 13 Ref., 1956.

Ein wasserlösliches Hausbockbekämpfungsmittel (das Hydrogenfluorid-Gemisch Osmol WB_4) erreicht in senkrecht gestellten, 4 mm weiten und mit 210 mg Bohrmehl von *Hylotrupes bajulus* L. je 5 cm Länge gefüllten Glasröhren bei Flüssigkeitsvorrat eine Steighöhe und in waagrecht gelegten, ebenso präparierten Glasröhren bei begrenzter Flüssigkeitsmenge eine Reichweite wie die öligen Mittel. Es ist darin mindestens den guten Ölen ebenbürtig. Um den wirklichen Zuständen des Holzes bei der Hausbockbekämpfung näher zu kommen, wurden Klötzchen so mit 3,5 mm weiten Bohrungen versehen, daß diese 1. parallel und 2. senkrecht zur unversehrten Oberfläche liefen und 3. senkrecht durch die Holzoberfläche stießen. Auch sie wurden mit 250 mg/Bohrmehl auf 5 cm Ganglänge gefüllt. 10 und 20 Tage nach dem Aufbringen von 250 g/m² Tränkflüssigkeit wurde die Eindringung an Querschnitten bestimmt. Die Vordringtiefe des Hydrogenfluorid-Gemisches betrug 9,2 cm, die der besten Öle 10 cm. Es zeigte ein starkes

Ausbreitungsvermögen nach allen Seiten auf, das den Ölen fehlte. Die Ergebnisse dieser Modellversuche wurden an bebeilten und nicht bebeilten Holzproben aus der Praxis bestätigt. Weidner (Hamburg).

Warren, L. O.: Behavior of Angoumois grain moth on several strains of corn at two moisture levels. — Journ. econ. Entom. **49**, 316–319, 3 Tab., 10 Ref., 1956.

Es wird die Wirkung von 29 Maishybriden bei einem Feuchtigkeitsgehalt (= F) von 14 und 17% auf *Sitotroga cerealella* Oliv. untersucht. Die Raupenmortalität ist in den Körnern der verschiedenen Hybriden und bei den beiden Feuchtigkeitsgraden annähernd gleich: 42,4–62,2 bzw. 40,5–61,5%. Ebenso sind die Unterschiede im Durchschnittsgewicht zwischen den Männchen aus verschiedenen Hybriden mit 14 oder 17% F oder zwischen denen aus Hybriden mit gleichem F nicht wesentlich, bei den Weibchen aus Mais der beiden F-Stufen lagen sie bei 1%, während sie bei denen aus verschiedenen Hybriden derselben F-Stufe bis zu 5% erreichten. Ein Ansteigen des F von 14 auf 17% verkürzt die durchschnittliche Eizeit von 28,3 auf 25,3 Tage. Ein deutlicher Einfluß der Aufzucht in der gleichen Maissorte bei verschiedenem F auf die Gesamtentwicklung vom Ei bis zur Imago ist nicht festzustellen. Bei 14% F werden in den verschiedenen Maissorten Unterschiede in der Gesamtentwicklungszeit und im Imagogewicht bis zu 5% erreicht. Dies ist aber nicht der Fall bei 17% F. Wenn sowohl F als auch die Maissorte konstant bleiben, besteht eine strenge Abhängigkeit des Imagogewichtes von der Entwicklungsdauer. Das kleinste Weibchen wiegt 0,7, das schwerste 11,2 mg. Zwischen den sehr stark variierenden Eizahlen (bei 14% F 4,3–71,8 und bei 17% 9,9–68,2 Eier pro Weibchen) und dem Körpergewicht der Weibchen kann keine Beziehung erkannt werden. Weidner (Hamburg).

Balachowsky, A.: Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des *Diaspidini*. — Mem. Scient. Inst. Pasteur, 450 S., Paris 1954.

Der Verf., der über eine jahrzehntelange Erfahrung über Schildläuse verfügt, hat mit der Bearbeitung der *Diaspidini* den letzten und zugleich wichtigsten Teil seiner Monographie über die *Diaspididae* vorgelegt. Während in den früher erschienenen Teilen nur die in Europa, Nordafrika und im Mittelmeerbecken festgestellten Arten aufgenommen sind, werden in dem vorliegenden Werk praktisch alle paläarktischen Species behandelt. Ausführliche Beschreibungen, die die Variabilität der einzelnen Arten besonders berücksichtigen und sehr gute Zeichnungen sind hervortretende Merkmale der Arbeit. Von fast allen Arten wurde das Pygidium gezeichnet, in vielen Fällen auch die Stigmen und Antennen sowie weitere Merkmale wie der Schild der weiblichen Tiere. Bei sehr ähnlichen Arten sind die Unterschiede besonders genau herausgearbeitet, um künftigen Verwechslungen vorzubeugen. Großer Wert wurde nicht nur auf die einwandfreie Darstellung der Lappen, Platten, Drüsendornen, Makro- und Mikroporen, sondern auch der stärker sklerotisierten Zonen des Pygidiums gelegt, da letztere für die Bestimmung vieler Arten ebenfalls wichtig sind. Die Arbeit enthält auch ausführliche Bestimmungstabellen und Literaturangaben. Im Hinblick auf die biologische Bekämpfung, die bei Diaspidinen in einigen Fällen bereits erfolgreich war, sind die Angaben über Parasiten wertvoll. – Nach Erscheinen der *Diaspidini*-Monographie von Balachowsky können die *Diaspididae* als die am besten bekannte Schildlausfamilie gelten, da auch für den nearktischen Raum im „Atlas of the Scale insects of North America" von Ferris eine monographische Bearbeitung dieser Gruppe vorhanden ist. Bei der wirtschaftlichen Bedeutung der Diaspidinen, unter denen sich bekanntlich zahlreiche Großschädlinge befinden, wird die angewandte Entomologie daraus besonderen Nutzen ziehen können. Schmutterer (Gießen).

***Kulash, W. M. & Monroe, R. J.:** Labratory Tests for Control of Wireworms. — Journ. econ Entom. **47**, Nr. 2, o1–435, 1 Ref. 1954. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A. **43**, 51–52, 1955.)43

In Laborversuchen gegen Drahtwürmer (*Melanotus communis* Gylh.) an Mais unterbanden nach Behandlung von je 450 g Saatgut 0,566–4,56 g Aldrin oder Dieldrin, 2,28–4,56 g Heptachlor, 2,3 g Lindan (je 25%ig), ferner 0,614 g Lindan (75%ig) und je 4,56 g Parathion (15%ig) und Chlordan (50%ig) jeglichen Fraß und töteten 17–75% der Drahtwürmer ab; je 4,56 g DDT (50 und 70%ig), 1,1-bis(p-Chlorphenyl)-2-nitropropan, 1,1-bis(p-Chlorphenyl)-2-nitrobutan oder Ethyl-DDD (je 50%ig) und Pentachlornitrobenzol versagten. — Als Streumittel befriedigten nur 2 lb Heptachlor je acre (1 lb/acre = 1,1 kg/ha), im Gegensatz zu 1 lb Aldrin, 2 lb Lindan, 5–10 lb Parathion oder Chlordan und 25 lb DDT. — 500 lb Natrium-

Ethyl-Xanthat, vermischt mit 500 oder 1000 lb Superphosphat je acre töteten 10–60% der Drahtwürmer, während 50 lb Ethyl-DDD oder 20–100 lb Pentachlornitrobenzol je acre versagten. — Vor dem Säen von Hafer wirkten — als Spritzmittel ausgebracht — je 2 lb Heptachlor oder Lindan je acre 100%ig, 2 lb Dieldrin und Aldrin sowie 4 lb Chlordan 30–100%ig, 2 lb Endrin und 0,25 lb Demeton nur schwach. — Wurden die Insektizide zusammen mit Mineraldünger ausgestreut, Mais ausgesät und mit unbehandeltem Boden bedeckt, ergaben 2 und 5 lb Heptachlor je acre 84 bzw. 76% Abtötung und totalen Schutz der Sämlinge, 1, 2 und 4 lb Aldrin 63, 52 bzw. 54% Abtötung und 12, 24 bzw. 28% beschädigte Pflanzen, 20 lb Parathion und 4 lb Lindan 68 bzw. 64% Abtötung und 16 bzw. 28% beschädigte Pflanzen; 1 lb Heptachlor, 5–10 lb Parathion, 2 lb Lindan, 1–4 lb Dieldrin, 5–10 lb Chlordan und 25 lb DDT je acre bewährten sich nicht.

Mühlmann (Oppenheim).

E. Höhere Tiere

Issel, B. & Issel, W.: Versuche zur Ansiedlung von „Waldfledermäusen" in Fledermauskästen. — Forstwiss. Centralbl., **74**, 193–204, 1955.

Parallel zu den Bestrebungen des Vogelschutzes bemüht man sich in letzter Zeit darum, auch die Fledermäuse wieder verstärkt besonders in schädlingsbedrohten Wäldern anzusiedeln. Diese Flugsäuger ergänzen die Vögel durch ihre nächtliche Nahrungssuche, bei der mehr Schädlinge als Nützlinge erbeutet werden. Die bisherigen Ansiedlungsversuche waren wenig erfolgreich gewesen, da man die Verhaltensweise und die ökologischen Ansprüche der Fledermäuse zu wenig gekannt und berücksichtigt hatte. Die Verff. haben auf Grund eingehender Beobachtungen (nicht zuletzt über die Annahme von Vogel-Nistgeräten durch Fledermäuse) einen neuen Kastentyp konstruiert, der als Sommerquartier von verschiedenen Arten recht gut angenommen wurde. Das Problem der künstlichen Winterquartiere ist dagegen noch immer nicht befriedigend gelöst; insbesondere müssen noch die diesbezüglichen kleinklimatischen Ansprüche der Tiere geklärt werden.

Thalenhorst (Göttingen).

Milhahn, W.: Zur Lebensweise und Bedeutung der Spitzmäuse, insbesondere der Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L.). — Forst u. Jagd, **5**, 348–350, 1955.

Im Rahmen einer Übersicht über die einheimischen Spitzmäuse und Schilderung ihrer Lebensweise wird u. a. auch auf die Bedeutung dieser Räuber als Feinde von Forstschädlingen hingewiesen. Man findet eine Liste der in Fütterungsversuchen angenommenen Forstschädlinge und Angaben über den quantitativen Nahrungsverbrauch. Thalenhorst (Göttingen).

Kulicke, H.: Mäuseschäden in der Forstwirtschaft. — Forst u. Jagd, **5**, 77–80, 1955.

Die Erdmaus (*Microtus agrestis* L.) bildet auch in der DDR eine ernsthafte Gefahr für Forstkulturen, allerdings haben die Schäden dort nach Aussage des Verf. nicht solche Ausmaße angenommen wie in der Bundesrepublik. Hier wird im wesentlichen auf Grund von Aktenstudien ein detaillierter Bericht (Orte, Jahre) über die in den letzten Jahrzehnten aufgetretenen Mäuseplagen gegeben, als deren Urheber — neben der an erster Stelle stehenden Erdmaus — auch noch andere Muriden genannt werden. Sicher wirkende Abwehrmittel standen zur Zeit der Niederschrift noch nicht zur Verfügung Thalenhorst (Göttingen).

Wellenstein, G.: Ein Beitrag zur Eignung von Mitteln gegen Wildverbiß. — Allg. Forstzeitschr., **10**, 494–495, 1955.

Der Schutz der Forstkulturen durch chemische Mittel gegen Wildverbiß ist ein dringliches und noch immer nicht voll befriedigend gelöstes Problem. Selbst die einfachsten Voraussetzungen — Ungefährlichkeit für die Pflanzen, Wetterbeständigkeit — werden durchaus nicht von allen angebotenen Präparaten erfüllt, wenn auch mancher Mißerfolg auf Anwendungsfehler seitens der Praxis zurückzuführen ist. Verf. legt hier die Ergebnisse einer Serie von Versuchen vor, in denen eine Anzahl von Mitteln auf diese Eigenschaften geprüft wurde. Die Versuchspflanzen waren vor dem Einsetzen (unter erschwerten Bedingungen) mit ihren Endtrieben in die betreffenden (z. T. verdünnten) Präparate getaucht worden. Die Mehrzahl der geprüften Mittel verzögerte oder behinderte — je nach Holzart mehr oder weniger stark — oder verhinderte sogar das Wachstum der Maitriebe; von 18 Präparaten konnten nur 6 als bedingt, davon wieder nur 2 als universell brauchbar gewertet

werden. Auch von diesen beiden mußte noch eines als nicht wetterfest ausgeschieden werden. Unter den verwendeten Holzarten zeigte sich die Roteiche als besonders anfällig; sie wird als empfindliche Testpflanze empfohlen. Widerstandsfähiger sind (in dieser Reihenfolge): jap. Lärche, Douglasie, Buche, Kiefer, Fichte.
Thalenhorst (Göttingen).

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursachen

Braun, H. Vordringliche Aufgaben der Kartoffelknollenpathologie. — Karl-Arnold-Festschr. d. Arbeitsgem. Forsch. Nordrhein-Westfalen, 409–420.

Die durch verschiedene Virosen, *Phoma foveata*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani* und Kälteeinwirkungen hervorgerufenen Symptome an Kartoffelknollen werden unter Berücksichtigung der Frankfurter Bedingungen dargestellt und die Möglichkeit ihrer Einstufung als offene, verdeckte oder geheime Mängel erörtert.
Orth (Neuß-Lauvenburg).

Schander, H.: Beiträge zur Frage der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen. — Die Gartenbauwissenschaft **2** (**20**), 115–140, 1956.

In 5jährigen Nachbau- und Aussaatversuchen in überalterten Obstanlagen bzw. „apfelmüden" Böden kommt Verf. zu folgenden Hauptergebnissen: Keimung, Auflaufen, sowie erste Keimlingsentwicklung wurden durch Bodenmüdigkeit (BM) nicht beeinflußt. Auf Düngung (Crescal) sprachen nur junge Pflanzen mit schwachen BM-Symptomen an. Durch Dämpfung (I) konnte BM für Sämlinge, nicht jedoch für ältere Apfelbüsche beseitigt werden. CS_2 (II) führte bei steigenden Aufwandmengen zu erhöhter Verminderung der BM. Kupferschlacke (III) reduzierte BM für vegetative, nicht jedoch für Sämlingsunterlagen. Durch Bor-Gaben sowie intensive Bewässerung wurde BM für Sämlingsunterlagen nicht herabgesetzt. Durch I, II und III konnten „müde" Hochstämme (während der Behandlung ausgepflanzt) nicht geheilt werden; dagegen führte Umpflanzen auf gesunden Boden auch bei älteren Pflanzen zu normalem Wachstum. BM konnte durch Sandbeimischungen „verdünnt", durch fortgesetzten Anbau „angereichert" werden. Für Versuchsergebnisse, die von der Erwartung abweichen, wird der Einfluß meteorologischer Faktoren angenommen. Auf „apfelmüdem" Boden zeigten bei Prüfung zahlreicher Kernobstsorten und -arten lediglich *Cydonia* und *Chaenomeles* keine Müdigkeitserscheinungen.
Domsch (Kitzeberg).

VII. Sammelberichte

Stapel, C.: 50 års plantepatologiske månedsoversigter. — Ugeskrift for Landmaend Nr. 20, 2 S., 1956.

Rückblick auf die nunmehr seit 50 Jahren erfolgende Herausgabe monatlicher (April–Oktober) gedruckter Berichte durch den dänischen Pflanzenschutzdienst: Sie geht auf F. Kølpin Ravn zurück. Ihr Zweck ist damals wie heute gewesen, so schnell wie möglich einen Überblick über den Gesundheitszustand der Kulturpflanzen in Dänemark zu geben. Das soll sowohl schnellen Abhilfemaßnahmen beim Auftreten von Schäden dienen als guter Zusammenarbeit aller am Pflanzenschutz beteiligter Kreise über den Kreis der eigentlichen Pflanzenpathologen hinaus. Die Übersichten entstehen nämlich durch Berichte der „Konsulenten", der Landwirtschaftslehrer und interessierter Praktiker, und es ist charakteristisch für die dänischen Berichte, daß sie nicht nur den in der Zentrale hergestellten Extrakt enthalten, sondern auch vielfach unmittelbar die Äußerungen der Beobachter an Ort und Stelle, wodurch sie ein sehr lebendiges, den Tatsachen gerecht werdendes Bild vermitteln. Seit 1916 wurden auch die Gartenbaukreise zur Mitarbeit herangezogen. Die Berichte dienen als Unterlagen für Mitteilungen der Fach- und Tagespresse; sie ergänzen dort die direkten Bekämpfungsanleitungen, die ebenfalls in kurzen Zeitabständen herausgegeben werden.
Bremer (Neuß).

Institut National de la Recherche Agronomique. Rapport Annuel 1952. 328 S., 1955.

In dem zusammenfassenden Jahresbericht der französischen Landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Versuchsgüter und Institute der Landwirtschaftlichen Hochschulen für 1952 finden sich u. a. Mitteilungen über folgende Ergebnisse von phytopathologischem Interesse: Es wurde eine Technik der aseptischen Kultur von Meristemen ausgearbeitet, welche die Gewinnung gesunder Pflanzen aus virösen

Ausgangspflanzen gestattet. — Von der Beobachtung ausgehend, daß von Pilzen mumifizierte Insekten nicht faulen, wurden die antibiotischen Eigenschaften aus derartigen Insektenkadavern isolierter Myzelien untersucht und u. a. aus einer dabei beteiligten *Fusarium*-Art ein wenig giftiges Antibiotikum, Chlamydosporin A, gewonnen, dessen Anwendung in der Human-, Veterinär- und Phytomedizin Erfolg verspricht. Aus der Kultur einer *Penicillium*-Art wurde neben Patulin, das gegen *Ustilago nuda* und *Uromyces fabae* wirksam war, ein Antibiotikum gewonnen, das gegen *Ustilago zeae* noch wirksamer war als Patulin. Bei der Bekämpfung von Apfel- und Birnenschorf erwies sich 50%iges Captan in 0,5% allein einer 0,75%igen Bordeauxbrühe gleichwertig, ohne wie diese Verbrennungen zu ergeben. Auch gegen *Plasmopara viticola* und *Phytophthora infestans* war Captan der Bordeauxbrühe gleichwertig. Äthylenoxyd erwies sich als wirksam gegen *Endothia parasitica* und in geringerem Grade gegen *Sclerotinia pseudo-tuberosa* an Kastanien. Düngung mit N hatte verstärkende, mit P hemmende, mit K keine Wirkung auf Befall von Weizen mit *Cercosporella herpotrichoides*. — Für das Zustandekommen von *Cercospora beticola*-Epidemien an Rüben kommen neben befallenen Pflanzenresten die Samenträger als Infektionsreservoire in Frage. Auch von einer Kleeart wurde eine *Cercospora* isoliert, die für Rübe sehr virulent war. Zur Verhütung der *C.-b.*-Epidemien hat sich eine Warnmethode bewährt: Man rät zur Fungizidbehandlung in den 3–5 auf einen Regen folgenden Tagen, wenn starke Sporenbildung festgestellt worden ist. Als gegen *C. b.* bestes Fungizid hat sich 2%-Bordeuax-Brühe bewährt; Zineb (0,5% eines 65% Wirkstoff enthaltenden Präparates) und 0,5% eines Kupfer- und Zinkchromats entsprachen in der Wirkung einer 0,5%igen Bordeaux-Brühe. Zur Beizung von Hanf gegen *Botrytis* und *Trichothecium* bewährte sich ein organisches Quecksilberbeizmittel (6 g/kg) von Raps gegen *Phoma lingam* daneben Thiuram und Dichlornaphthochinon (sämtlich 3 g/kg). Gegen Lagerfäule durch *Monilia laxa* erwies sich Tauchbehandlung von Äpfeln (10 Minuten) mit einer Lösung von neutralem Orthooxychinolinsulfat als wirksam. — An Mais ist erstmals *Helminthosporium turcicum* in Südwestfrankreich aufgetreten. Gelbstreifigkeit bei Zwiebelsamenträgern ließ sich am besten durch Vortreiben und Selektion (88–96% gesunde Samenträger), weniger gut durch Auspflanzen nur fester, nicht ausgetriebener Zwiebeln (53% gesunde Samenträger) herabsetzen; resistente Zwiebelsorten wurden ausfindig gemacht. Welken junger Zwiebelblätter und Mißbildung der Zwiebeln wird durch *Botrytis squamosa* hervorgerufen, einen Pilz, der erstmals in Frankreich festgestellt wurde; seine höhere Fruchtform wurde gefunden und *Botryotinia squamosa* benannt. Neu für Frankreich war auch das schädliche Auftreten der Milbe *Vasates destructor* an Tomaten. Als kritische Engerlingszahlen im Boden wurden für Hackfrüchte 200, für Getreide 600, für Grünland 1200 je Ar festgestellt. Durchschnittszahlen für die Nachkommenschaft eines Maikäferweibchens im Freiland sind: 30 Eier, 18 Engerlinge I, 9 E. II, 4 E. III, 2 Käfer. Zur Maikäferbekämpfung erreicht nur Dieldrin die Wirksamkeit von HCH; Chlordan, Aldrin und Toxaphen stehen dagegen zurück. Studien über Ausbreitung und Flug von *Leptinotarsa decemlineata*, *Ceratitis capitata* und *Laspeyresia molesta* wurden durchgeführt.

Bremer (Neuß).

Wagn, O., Dahl, M. H. & Bovien, P.: Månedsoversigt over plantesygdomme 351. Vintermånederne og april, 1956. — Statens Plantepatologiske Forsøg, 1–10.

Aus dem Bericht de dänischen Pflanzenschutzdienstes für Winter 1955/56 und April 1956: Der kalte Winter hatte Auswinterung von Roggen besonders dort zur Folge, wo zu spät gesät worden war, von Weizen bei Grünland als Vorfrucht („kein fester Boden unter den Füßen"). Auch Rüben- und Kohlrübensamen, Raps und Rübsen winterten vielfach aus. Dagegen blieben eingemietete Kartoffeln unter der Schneedecke im wesentlichen ohne Frostschaden; bei den Rüben fiel die Seltenheit des Vorkommen von *Botrytis*-Fäule auf. Die Haltbarkeit von eingelagertem Obst und Zwiebelgemüse war gut. In einem Versuch wurden Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) in verschiedener Tiefe in den Erdboden verbracht: In 15 bis 25 cm Tiefe überlebten sie, in 0–15 cm waren alle gestorben. Bremer (Neuß).

Report of the Rothamsted Experimental Station for 1955. 256 S. 1956.

Der Jahresbericht der bekannten englischen Landwirtschaftlichen Versuchsstation für 1955 enthält u. a. folgende Angaben von phytopathologischem Interesse: Bodenmikrobiologische Abteilung (H. G. Thornton): Die Anpassung der Bodenmikroflora an die Zersetzung eines Wuchsstoffherbizids kann bereits durch die Gabe von 1 p.p.m. eines Präparates ausgelöst werden; sie hält mindestens 6 Monate an. Anpassung an Zersetzung eines Präparates, z. B. MCPA, begünstigt

auch Zersetzung verwandter Verbindungen wie 2,4-D. Verabreichung von etwa 20 kg/ha TCA hatte innerhalb von 8 Wochen keine Veränderung der Bodenmikroflora zur Folge. — Botanische Abteilung (D. J. Watson): Molybdän begünstigt Eisen-Aufnahme in die Pflanze durch Verzögerung der Eisen-Ausfällung in der Bodenlösung. Die Atmung virusinfizierter Blätter wird erst unabhängig von der Virusmenge im Blatt erhöht und sinkt dann unter die gesunder Blätter. Zur Zeit der Infektion nicht infizierte Blätter derselben Pflanze werden von dieser Veränderung nicht berührt. Später gebildete Blätter haben bei systemischem Verlauf der Infektion (TMV in Tabak) von vornherein herabgesetzte Atmung. — Biochemische Abteilung (N. W. Pirie): Der Versuch die Empfindlichkeit von Bohnenblättern für Infektion mit Tabaknekrose-Virus zu ihrem Gehalt an organischen Säuren in Beziehung zu setzen, ist nicht gelungen. Verdunkelte oder in wenig CO_2 enthaltende Atmosphäre versetzte Pflanzen waren gelegentlich, aber nicht immer, empfindlicher. Aus TMV-infizierten Tabakblättern wurde ein nichtinfektiöses Antigen erhalten, das dem Virus sehr ähnlich ist, auch fest gebundene Ribosenukleinsäure enthält, aber viel kleinere Partikel und viel weniger Nukleinsäure hat als das Virus. — Pflanzenpathologische Abteilung (F. C. Bawden): 2 Viren, die dem Tabakmosaik-Virus (TMV) serologisch verwandt sind, verhalten sich serologisch und in anderen Eigenschaften verschieden, je nach dem, ob sie von Tabak oder von Bohne erhalten werden. Diese Veränderung hängt nicht nur von der Pflanzenart ab, die sie passiert haben, sondern auch von der Temperatur. Durch den Geldiffusionstest läßt sich nachweisen, daß Viren serologisch nicht homogen zu sein brauchen, sondern verschieden reagierende Komponenten enthalten können. Paracrinkle-Virus in der Kartoffelsorte King Edward ist anscheinend ein Stamm des Kartoffelvirus S, der seine Übertragbarkeit durch Blattläuse verloren hat; das macht die früher gehörte Annahme endogener Entstehung unnötig. Daß solche Änderungen vorkommen können, wurde am Kartoffelvirus C nachgewiesen, das in Tabakpassagen blattlausübertragbar wurde und bei Passagen durch die Kartoffelsorte Majestic diese Eigenschaft wieder vorlor. Paracrinkle-freie Pflanzen der Sorte King Edward wurden durch isolierte Kultur von Apikalmeristemen virushaltiger Pflanzen erhalten. Auf elektronenmikroskopischem Wege wurde die Zahl von Tabakmosaik-Viruspartikeln in einer Tabak-Haarzelle auf 240 je μ^3 geschätzt. Die Ausbreitung der Blattrollkrankheit bei Kartoffeln wurde durch mehrfache Spritzungen mit Systox, Parathion, Endrin und DDT-Emulsion zum Stehen gebracht, nicht die von „rugose mosaic". Wasserrüben-Gelbmosaik- und Turnip-Crinkle-Virus ließen sich durch Berührung im Windtunnel übertragen. Beide Viren sind durch Erdflöhe übertragbar. Turnip-Crinkle-Virus läßt sich auch auf Nicht-Cruciferen übertragen. Auf Zuckerrüben wurde ein Virus mit neuen Symptomen („water mottle") festgestellt, das im Prämunitätstest sich als verschieden von Rübenmosaik erweist. Von verschiedenen Stämmen des Rüben-Vergilbungs-Virus waren die für Rüben virulentesten am wenigsten virulent für *Capsella bursa pastoris* und umgekehrt. In der Züchtung yellows-toleranter Rüben wurden Fortschritte gemacht. Eine samen- und blattlausübertragbare Chlorose wurde in Sämlingen gefunden; sie scheint der früher in Irland beobachteten samenübertragbaren Vergilbungskrankheit zu ähneln. Nach Systox- oder Metasystox-Spritzung zu Rüben ergänzte sich die Blattlauspopulation 3 Wochen später wieder. Spritzung im Juni setzte den Vergilbungsbefall auf ein Fünftel herab. Endrin oder DDT-Emulsion blieben wirkungslos. Gelegentlich einer Suche nach Wildpflanzen von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* erwiesen sich die meisten Pflanzen mosaik- oder yellows- oder von Mischung beider Viren befallen. Durch „Conserbeta" wurde das Austreiben von Rüben in Mieten auf die Hälfte herabgesetzt. — *Phytophthora*-befallene Kartoffelknollen brachten im Gewächshaus befallene Sprosse hervor, nicht im Feld. Solche erschienen aber auf Knollen, die in hohem Grase lagen: Bedeutung der Umgebung. Beim Studium der Ascosporen-Ausschleuderung von *Venturia inaequalis* zeigte sich, daß mit Dinitroorthokresol behandeltes Apfellaub nur 1% der Sporenmenge unbehandelten Laubes hervorbrachte. Ein noch unbestimmtes Bakterium wurde als symptomverstärkender Begleiter von *Fusarium oxysporum* f. *pisi* bei Erbsenwelke beobachtet. *F. solani* und *F. oxysporum* wirkten bei Erbsen als Antagonisten, wobei *F. solani* sich schneller ausbreitete. Die Rassenbildung von *F. oxysporum* scheint auf einem „parasexuellen" Zyklus zu beruhen, wie er ähnlich auch schon bei anderen Imperfektpilzen gefunden wurde, wobei es zum Austausch genetischem Materials zwischen Kernen verschiedener Herkunft kommt. Wurzelausscheidungen von Erbsensorten hemmten Sporenkeimung und Myzelwachstum derjenigen Rassen von *F. oxysporum*, gegen die sie resistent waren. Die Empfindlichkeit von Pilzsporen gegen ultraviolette Strahlung

nimmt mit der Keimung ab und verschwindet nach dem Eindringen des Pilzes in die Pflanze. Sporen des unterirdischen Pilzes *Plasmodiophora brassicae* werden auch durch sichtbare Strahlung inaktiviert. — Nematologische Abteilung (D. W. Fenwick): Die Entwicklung von Champignon-Kulturen wird durch verschiedene Nematodenarten gehemmt. Besonders aktiv erwies sich *Aphelenchoides* sp., vermutlich eine neue Art. Die Population von *Heterodera maior* wird durch Gerstenkultur verdoppelt, durch Raps und Senf halbiert. Die kritische Zahl für Beschädigung von Hafer, Weizen und Gerste durch *H. maior* ist 28 Larven im Gramm Boden. — Abteilung für Insektizide und Fungizide (C. Potter): Untersuchungen über die Temperaturwirkung auf die relative Kontaktgiftigkeit von Insektizid-Teilchen verschiedener Größe führten zu dem Schluß, daß die Wirkung vom Temperaturkoeffizienten der Giftwirkung im Innern des Insekts abhängt. Die ovizide Wirkung organischer Phosphorverbindungen beruht nicht auf Cholinesterase-Hemmung. Das Toxizitätsverhältnis von flüssigem zu kristallischem DDT ist bei kurzer Exposition viel höher als bei langer. Ein Teil von DDT-Belägen dringt ins Innere der Pflanzen ein. Eine Methode zur DDT-Bestimmung wurde ausgearbeitet, die Messungen bis zu 0,5 μg erlaubt. Der Giftigkeitsverlust von Pyrethrinen wird durch Licht beschleunigt. Die synergistische Wirkung von Piperonylbutoxyd auf Pyrethrine ist für verschiedene Insektenarten quantitativ unterschiedlich. Die Höhe der DDT-Resistenz von Insekten hängt von ihrer Ernährung ab. *Aphis fabae* wird stark durch Wanzen der Familie Anthocoridae niedergehalten, besonders auf dem Winterwirt (*Evonymus*); doch genügt diese biologische Bekämpfung nicht, um eine chemische unnötig zu machen, wenigstens nicht bei späterer Aussaat. Schaden an Weizen durch *Leptohylemyia coarctata* ließ sich durch Dieldrin (Saatgutbehandlung und Reihenbehandlung beim Drillen) und Parathion (frühe Spritzung) verhüten; Weizensorten mit früher Bestockung überwanden den Befall besser; systemische Wirkung von Bodenbehandlung mit Aldrin, Lindan und Parathion auf Larven von *L. coarctata* wurde wahrscheinlich gemacht; Larven des 2. und 3. Stadiums ließen sich auf künstlichem Nährboden züchten. Für die Messung der Infektiosität von Pilzsporen wurde eine der bei quantitativen Virusversuchen angewandten ähnliche Lokalläsions-Technik ausgearbeitet. Griseofulvin wirkte gegen Kohlhernie-Bildung bei Verabreichung vor und nach der Infektion. Durch Bekämpfung von *Erysiphe graminis* mit Schwefelkalkbrühe ließ sich der Ernteertrag einer mehltauanfälligen Gerstensorte um 20–27% erhöhen. — Entomologische Abteilung (K. Mellanby): *Sitodiplosis mosellana* schlüpfte aus Puppen, die von den letzten 13 Jahren stammten. *Mayetiola destructor* entwickelte sich besser an Kulturweizen als an Wildgräsern, an jungen Pflanzen besser als an älteren. *Dasyneura affinis* (an *Viola odorata*) und *D. violae* (an *Viola tricolor*) wurden durch Brut- und Kreuzungsversuche als verschiedene Arten festgestellt, obwohl sie morphologisch ununterscheidbar sind. Die Larven von *Leptohylemyia coarctata* können im Boden mindestens etwa 75 cm zurücklegen; bei ihren Wanderungen im Boden können sie durch Insektizide, schon durch die übliche Getreidesaatbehandlung mit HCH gegen Drahtwürmer, abgetötet werden.
Bremer (Neuß).

VIII. Pflanzenschutz

Pichler, F.: Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung. II. Mitteilung. — Pflanzenschutzber. Wien **17**, 1–26, 1956.

Bei der Warmwasserbehandlung des Saatgutes waren bisher folgende 3 Fragen noch nicht einwandfrei gelöst worden: Wie verläuft die Sauerstoffabnahme im Badewasser während der Behandlung von Gersten- und Weizensaatgut bei einer Badetemperatur von 45° C und einer Badedauer bis zu 3 Stunden? Wie groß ist der Atmungsquotient CO_2/O_2, das ist das Verhältnis von abgeschiedener Kohlensäure- zur aufgenommenen Sauerstoffmenge während der Behandlung und während der Rücktrocknung? Wird in den behandelten Samen Alkohol und Acetaldehyd gebildet und was geschieht mit diesen Reaktionsprodukten der anaeroben Atmung während der Rücktrocknung? Die Versuchsergebnisse der vorliegenden Arbeit, welche der Verf. mit Hilfe exakter chemischer Methoden zur Bestimmung der Sauerstoffabnahme des Badewassers, des Atmungsquotienten und der Alkohol- und Acetaldehydbildung erarbeitete, führten zu folgenden Schlußfolgerungen: Während des Warmbades nimmt der Sauerstoffgehalt im Badewasser ab. Die Abnahme ist am Beginn der Behandlung am größten und wird im Verlauf des Badens stetig kleiner. Durch die Quellung der Körner im warmen Wasser und

durch die Sauerstoffarmut des Badewassers tritt allmählich im Saatgut die anaerobe Atmung in Erscheinung und zwar bei Gerste früher und intensiver als bei Weizen. Die anaerobe Atmung hält nach der Behandlung während der Rücktrocknung an und zwar bei Gerste viel länger als bei Weizen. Die bekanntlich bessere und sicherere Wirkung des Warmbades von 45° C und 2 Stunden Badedauer bei Gerste beruht daher auf ihrer längeren und intensiveren anaeroben Atmung. Die Wirkung des Warmbades ist nicht nur nach der Getreideart, sondern auch nach Sorte, Herkunft, Jahrgang, Feuchtigkeitsgehalt u. a. verschieden. Die Reaktionsprodukte der anaeroben Atmung, Alkohol und Acetaldehyd, konnten sowohl am Ende der Behandlung als auch während der Rücktrocknung in den behandelten Körnern qualitativ nachgewiesen werden. Der Umfang und die weitgehende Übereinstimmung der einzelnen Sorten- bzw. Reihenergebnisse lassen an der Exaktheit der erhaltenen Resultate keinen Zweifel aufkommen. Auf Grund dieser Arbeit ist es daher möglich, die Wirkung einer neuen Bekämpfungsmethode innerhalb kurzer Zeit im Laboratorium zu erproben. Schönbrunner (Wien).

Roll-Hansen, J.: Beising av grønnsakfrø. Forsøk i årene 1944–54. — Melding fra Statens Plantevern No. 10, 69 S. 1956.

Bericht über Versuche zur Gemüsesamenbeizung, die an der norwegischen Versuchsstation Kvithamar 1944–54 durchgeführt wurden, mit ausführlicher Zusammenfassung in englischer Sprache. Bohnensaatgut ist in Norwegen von *Ascochyta hortensis* (Sacc. & Malbr.) Jørst. (= *A. boltshauseri* Sacc.) ebensooft befallen wie von *Colletotrichum lindemuthianum*. In einer guten Farbabbildung wird der Unterschied der Symptome gezeigt: *Colletotrichum*-Flecken an den Samen enthalten stets schwarze Stellen, *Ascochyta*-Flecken nicht; letztere sind gewöhnlich grün umrandet. Saatgut-Auslese erwies sich bei Bohnen viel wichtiger für die Höhe der Ernte wie für den Anteil gesunder Samen bei der Ernte als Saatgutbeizung, wenn auch mit der letzteren, durchgeführt mit verschiedenen Quecksilberpräparaten, Phygon (Dichlornaphthochinon) und Spergon (Tetrachlorbenzochinon), im Felde besserer Aufgang zu erzielen ist, und zwar mit allen diesen Beizmitteln in gleichem Maße. Doch erfolgt im norwegischen Klima regelmäßig Ansteckung auch gesunder Bohnenfelder mit den beiden genannten Pilzarten von außen her. Auch mehrfache Kupferspritzungen können das nicht verhindern. Die beste Methode gesunde Saatbohnen zu erzeugen ist der Anbau in trockenerem Klima. Bei der Beizung von Erbsen zeigten sich die beiden Chinonpräparate in 3 g/kg, besonders Phygon, den Quecksilbermitteln Ceresan-Trockenbeize 4 g/kg und Ceresan-Naßbeize 0,25% 45 Minuten deutlich überlegen. Aufbewahrung gebeizten Saatgutes über 2 Jahre, bei einer Probe Zuckererbsen sogar über 7 Jahre in Papiersäcken hatte nur unwesentlichen Rückgang in der Keimfähigkeit zur Folge. Doch ließ sich Umfallen der Keimlinge unter dem Einfluß verschiedener Pilze durch die Beizung nicht verhindern. — Die Beizung von Möhrensamen mit Phygon (soviel, wie am Saatgut haftete), und Ceresan-Naßbeize (0,25% 1 Stunde) hatte gleich gute Wirkung auf den Aufgang. In diesem Fall war auch Wirkung gegen Umfallen durch *Stemphylium radicinum* vorhanden. — Bei Kohlsamen war nur geringe Wirkung auf den Aufgang durch Beizung zu erzielen. Phygon (wie oben) war der Ceresan-Naßbeize (0,5% 1 Stunde) leicht überlegen. Nicht wirksam war die Beizung gegen Umfallen der Keimlinge durch *Rhizoctonia solani*. — Saatgut von Roten Rüben reagierte im Aufgang relativ wenig auf Beizung mit quecksilberhaltigen und -freien Beizmitteln; 3jährige Lagerung des gebeizten Saatgutes hatte kaum Rückgang der Keimfähigkeit zur Folge. — Salatsaatgut wurde durch Beizung mit Ceresan-Naßbeize (0,25% ½–1 Stunde) im Aufgang geschädigt. — Spinatsaatgut gab bei Beizung mit Ceresan-Naßbeize und Phygon erheblich verbesserten Aufgang; Umfallen der Keimlinge war dadurch aber nicht zu verhindern. — Tomatenbeizung mit Ceresan-Naßbeize oder Blaustein hatte keinen Unterschied im Aufgang zur Folge. Bremer (Neuß).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck, (22c) Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Die Verfasser von Originalarbeiten erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke unberechnet, falls eine Bestellung spätestens bei Rückgabe des Korrekturabzuges an die Schriftleitung erfolgt. Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstraße 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

— Fortsetzung von Umschlagseite 2 —

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART-O · GEROKSTRASSE 19